

الدكتور أحمد زكي

فَسَبِيكَ

مَوْسُوعَةٍ

عِلْمِيَّةٍ

دار الشروق





جميع الحقوق محفوظة  
الطبعة السادسة  
(منقحة)  
١٤١٤ هـ — ١٩٩٤ م  
دار الشروق

دار الشروق

بَیْرُوت : ص. ٦٤ - ٨ - مَآثِف : ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٧٦٥ - ٨١٧٢١٢ - بَرِیْقَا : دَاشِرِیْق - تَلِکَسْ : SHOROK 20175 LE  
القَاهِرَة : ١٦ سَمِیْع جَزَاء حَسْبِ - مَآثِف : ٣٩٣٤٨١٤ - ٣٩٣٤٥٧٨ - بَرِیْقَا : شَرِیْق - تَلِکَسْ : 93091 SHROK UN

الاختراع الفني  
عبد السلام الشريف  
نيكازي جكلول  
فصل الألوات  
مطابع الشروق، بيروت  
الطبعة  
مطابع الشروق، بيروت  
أشرف على التنفيذ  
المهندس إبراهيم المعالم

## هذه الموسوعة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

والحمد لله رب العالمين

وصلاة الله وسلامه على رسوله الكريم ، وعلى رسله الأكرمين ، ممن عرفنا  
وممن لم نعرف . وسلام الله ورحمته على آخرين كثيرين من خلقه حفزهم إلى  
التنقيب عن أسرار كونه ، والكشف عما خفي من أمره ، حتى صار ما كان لا يكاد  
يرى من كينونته تعالى ، في ظلام الجهل الدامس ، وكأنه يرى في ضحوة النهار  
والشمس كاشفة عن وجهها .

وبعد الحمد ، هذا الكتاب أسميته « في سبيل موسوعة علمية » .  
ولما كان لكل كتاب قصة ، فلهذا الكتاب كذلك قصته .

قصّة هذا الكتاب

وهي قصة تقصر أو تطول . بل هي فصل من قصة ، هي قصة مجلة العربي .  
وهي قصة جديرة بالحكاية في غير اسهاب ، لأنني أحسبها قصة تتصل ، ولو في غير  
كثير ، بالثقافة العربية في فترة من الزمان ، بلغت الآن نحواً من أربعة عشر عاماً ،  
هي فترة من أخرج الفترات في تاريخ الأمة العربية ، في هذا القرن الحاضر .

بدأت القصة في يوم من أيام يناير ١٩٥٨ . ففي عصر ذلك اليوم دق جرس  
الهاتف في منزلي بالمعادي ، بالقاهرة ، وإذا المتحدث يقول : أنا قادم من الكويت في  
أمر يختص بك ، ولم تسبق بيننا معرفة ، وأريد أن ألك . قلت : غداً عصراً في  
منزلي هذا نجتمع على فنجان شاي .

وفي الفد التقينا . انه الأستاذ أحمد السقاف . وكان نائباً لمدير الدائرة التي  
صارت فيما بعد وزارة الإرشاد والأنباء ، ثم صارت وزارة الإعلام . وكان شيخها  
( وزيرها فيما بعد ) الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح . أما المدير فكان الأستاذ  
بدر خالد البدر ( صار وكيل الوزارة بعد ، وخلفه لما استقال الأستاذ السقاف ) .

حدثني الزائر الكريم في الأمر الذي حضر له . انهم في الكويت ، في تلك الدائرة ، يريدون اصدار مجلة تباع في البلاد العربية كلها ، واکون أنا رئيس تحريرها .

مفاجأة لا شك . كنت دعيت الى الكويت في اوائل عام ١٩٥٦ لالقاء محاضرتين . دعاني اليها الأخ الكريم الأستاذ عبد العزيز حسين مدير دائرة التربية عند ذلك . وذهبت الى الكويت ، والقيت المحاضرتين ، وحمدت السفر وعدت الى القاهرة ولم يكن يدور في خلدي عندئذ انني قد اعود .

وتحدثت مع الأستاذ أحمد السقاف في تلك الامسية طويلا . وقبلت على ان ازيد تفكيراً في الايام التالية ، وعندما اعود من رحلتي الى المغرب .

ولرحلة المغرب حديث . كنت قبل ذلك مديراً لجامعة القاهرة . واضطرب الجو السياسي في مصر وتلبّدت سحب كثيفة كثيرة سوداء في سمائه . وكانت عواصف . وكانت جامعة القاهرة مكاناً مختاراً من الأرض لأعاصير شديدة . وصار يبني وبين وزير التربية عندئذ خلاف في الراي شديد ، وتقص في الود صامت . وكان في الثلاثين أو نحوها ، وكنت في الستين . ثم لم أجد من الاستقالة بدا . ومضت سنوات أربع أو لعلها ثلاث وبعض عام ، خال عندها وزير التربية نفسه ان يستدرجني بلطف الى رحاب العمل مرة أخرى ، فكون بعثة مصرية لحضور مؤتمر اليونسكو ، وكان موعد انعقاده في الرباط بالمغرب في يناير عام ١٩٥٨ ، ووضعني على رأس هذه البعثة . وغير ذلك عرض عليّ رسوله ، رسول الوزير ، ان اعد نفسي بعد ذلك للذهاب الى الولايات المتحدة ، أستاذاً متقلاً ، أزور جامعاتها ، واتحدث فيها الاحاديث الواجبة في تلك الفترة من التاريخ العربي ، بغية الاعلام والتنوير .

الرجوع الى المغرب

وذهبت الى مؤتمر اليونسكو المنعقد في الرباط ، وعدت الى القاهرة ، فوجدت خطاب الكويت قد وصل وبه تعييني رئيس تحرير مجلة تصدرها حكومة الكويت . جاء وزارة الخارجية المصرية في نفس الوقت خطاب رسمي من حكومة الكويت لتسهيل سفري . وكتمت مشروع الولايات المتحدة الى ان هبطت الطائرة بي وبزوجتي ، في مطار الكويت ، ضحى يوم العشرين من الشهر الثالث لعام ١٩٥٨ .

وفي الكويت بدأ التفكير في أمر المجلة . لم يكن لها بالدائرة مكان . ولم يكن حتى لرئيس تحريرها الذي حضر حجرة يستقر فيها ، ولا مكتب يضع ورقة عليه . وكرموني بأن اذنوا لي باستخدام مكتب الشيخ في غيابه . ثم تيسرت الأمور بانتقال الدائرة الى مكان أرحب .

بدء التفكير في المجلة

ومضينا نفكر وندبر ونعمل نحواً من ثمانية اشهر ظهرت بعدها « مجلة العربي » في الأسواق . ظهر أول عدد منها في الأول من ديسمبر عام ١٩٥٨ .

وكان اكثر هذا التفكير خطورة هو رسم الصورة التي تكون عليها هذه المجلة . ان للمجلات صوراً عشرات . وانضجت الصورة عندما حددنا الهدف او

صورة المجلة

الأهداف التي نستهدفها من نشرها .

انها للعرب جميعا ، في سائر الأنحاء ، وسائر الأجواء وعلى سائر المشارب .  
والعرب يختلفون ، ولكن ليس كاختلافهم في سياسة . ونحن انما نطلب ودا ، ولا  
نثير غضبا ، لا سيما غضب حكومات لتدخل المجلة كل الأبواب . اذن وجب على  
المجلة أن تبتعد عن كل خلاف في سياسة . اما السياسات القومية العليا ، فنعم .  
اما السياسات المفصلة المحلية فلا .

ثم الى الهدف الثاني : النهضة العربية . والنهضة العربية لها وجوه شتى ،  
لا تختص المجلة منها الا بالقليل . تلك الثقافة ، تنشرها في الوطن العربي ما  
استطاعت الى ذلك سيلا ، وما أمكنتها الوسائل والموارد . وقسمنا الثقافة الى  
ابواب عشرات ، اخترنا منها بضعة عشر بابا هي القائمة الثابتة الدائمة في المجلة ،  
لا تكاد نمضي عددا من مقال في أحدها .

ولكن هذه الأبواب من الثقافة تختلف فيها حاجات الناس ، وحاجات العرب  
خاصة . ووجدنا العلم الحديث ، بسائر فروعه ، هو حاجة الناس الأولى ،  
فخصصنا المجلة منه ومن فروعه بقسم ذي بال .

الثقافة وحضارة هذا العصر

ان تختلف العرب ، وتختلف اهل الشرق جميعا ، انما هو تخلف على كل  
جبهات العيش . حتى الحضارة التي كانت لهم ، وهم ورثوها عن أجدادهم ،  
وهي موضع الفخر والاعجاب فيهم ، هذه الحضارة هم متخلفون فيها ، ويريدون  
احياءها فيحيونها ولكن بعد لي أعناقها ، فنتنتج عن ذلك ثقافة ليست بالقديمة ،  
وليست بالحديثة ، ولكن ثقافة توائم التخلف الذي هم فيه ، وهي تخلق بينهم  
آمالا كواذب لا يلبث الدهر أن يكشف عن بطلانها .

ونحن اذا ذكرنا التخلف فانما نعني بذلك التخلف عن حضارة قائمة ، هي  
حضارة هذا العصر . وهي حضارة ، اذا اعتبرناها كلاً ، كانت كسائر الحضارات  
الانسانية التي كانت أو تكون ، فيها الخير ، وفيها الشر ، ولكنها في مجموعها  
تتقدم بالانسان خطوات كثيرة طويلة لا يمكن انكارها ، تطول بها ابعاد البشر الثلاثة :  
أجسامهم ، وعقولهم ، وقلوبهم ، وكل ما ترمز له هذه الثلاثة من نعم فياضة غامرة .

وحضارة العصر فازت بالسبق على جبهات كثيرة . ولكن ليس كسبقها في مجال  
العلم الطبيعي ، في حقوله الكثيرة الواسعة . وقد نذكر من هذه الحقول الكيمياء  
والفيزياء وعلم الحيوان وعلم النبات ، وعلم الأرض ، وعلم السماء ، الى جانب  
الرياضيات . ولهذه الحقول البحتة ، فرادى ومجموعة ، حقول تطبيقية تدريبية  
نشأت عنها ، فيها النفع المباشر للحياة . من هذا الطب ومنه نفع الانسان  
والحيوان . ومن هذا الزراعة ومنها نفع النبات والنبات للناس طعام . ومن هذا  
الهندسة وعليها اعتمدت العمارة الواسعة الحاضرة ، واعتمدت المواصلات في أرض  
أو بحر أو هواء فما فوق الهواء ، واعتمدت الصناعات . ونشأ عن كل هذا العلم ،  
بحتا أو مطبقا ، أساليب للعمل عرف مجموعها بالتكنولوجيا ، أو كما درجنا على  
تسميتها بالتكنية ، وقلنا اختصارا ان حضارة اليوم تعتمد على العلم والتكنية  
أساسا لها ، وصفة مميزة مازتها عن سائر ما سبق من حضارات .

وجب على المجلة الجديدة أن تحتفل بهذه الصفة الجديدة ، التي امتازت بها هذه الحضارة الجديدة في حدود امكانها . ويتوالي نشرها الشهر بعد الشهر استقر حالها على احتواء مقالات في العلم ثابتة ، واخرى في الطب ، عدا اخبار العلم والطب معا . وبسائر المجلة صنوف المعرفة الاخرى من لغة ، وادب ، وتاريخ ، وتاريخ أشخاص ، ودين ، وفلسفة ، وعلم نفس ، وتربية ، واجتماع ، وشعر وشعراء ، وقصص ، الى جانب الاستطلاعات المصورة ، وعدا ابواب ثابتة غير قليلة .

وبدانا بطرح ٣٨٠٠٠ نسخة في الأسواق العربية جميعا ، لم تبق منها نسخة بعد يوم واحد . ومضى عدد المطروح في الزيادة على السنين ، حتى بلغ الآن ١٥٠ ألف نسخة في الشهر ، لا يعود منها شيء ، وبلغ ٢٥٠٠٠٠ في العدد الممتاز ، عدد يثار ، لا يعود منها شيء . والكثير يذهب الى السوق السوداء . والمطابع لا تستطيع أن تفي بأكثر من هذا ، ولو طبعنا كل شهر ٣٠٠ ألف نسخة لاستوعبها السوق كلها .

كان لا شك لهذا النجاح الغريب سبب ، بل أسباب . وقد استطعنا أن نكشف هذه الاسباب مما يرد الى المجلة من بريد كثير تزخر به جعبة رجل البريد كل يوم .

وقد علمنا أن من أسباب هذا الرواج ، لا كله ، ما ينشر فيها من علم ومن طب .

وكتب لنا قارئ كريم من ذوي الراي يقول انها موسوعة علمية عظيمة . وعلق رئيس التحرير على هذا القول بقوله : ما هي بموسوعة ، وأين نحن من الموسوعات ، وانما هي « في سبيل موسوعة علمية » ، فلصق الاسم بهذا النوع من المقالات .

وجاءتنا مطالب كثيرة مفادها أن تجمع هذه المقالات معا ، وحدها ، في كتاب .

واذا باخ كريم يتقدم اليّ يطلب نشر هذا الكتاب ، وذلك هو الأستاذ محمد المعلم . ووافقت على الفور ، وفوضته أن يصنع في هذا الأمر ما يشاء . أن يختار من المقالات ما يشاء ، وأن يقدم وأن يؤخر ما يشاء . والحق أن الكتاب الذي انا اكتب الآن مقدمته هذه ، لم يأذن لي الوقت بأن اقراه الا تصفحا ، وقد تم طبعه أو كاد . كل هذا ثقة مني بالأخ الصديق . ولا تردّ هذه الثقة الى الصداقة وحدها ، فهي تردّ كذلك الى امرين آخرين . الأمر الأول أن الأستاذ المعلم اثبت تفوقا في صناعة النشر بأسلوب العصر كان له في مصر اثر محمود . مشهور . أما الأمر الثاني فان الأستاذ المعلم أسعدني الزمان بأن كان من تلاميذي حين كنت استأذا في كلية العلوم بجامعة القاهرة منذ عهد هو الآن بعيد . فهو خريج كلية العلوم ، وهو بذلك أحق بأن يكون للعلم ناشرا .

هذه هي فروع العلم جميعا ، من كيمياء الى فيزياء الى علم أحياء . كل منها عمارة والكثير منها كناطحة السحاب ، طبقة من فوق طبقة من فوق طبقة . وطالب العلم في أيّ هذه الفروع ، لن يصل الى طبقة حتى يكون قد سبق فوصل

الى التي سبقتها . انها معارف مرتبط بعضها ببعض ، معتمد بعضها على بعض ، بعض لا بد يسبق وآخر لا بد يتلوّه والا عزّ الفهم . من أجل هذا يجد كاتب العلم صعوبة عندما يكتب للجمهور . فالجمهور يتألف من افراد درسوا شيئا من العلم ، ولكن اختلفت طبقات في العلم ، في عمارة العلم ، وصلوا اليها . والكاتب للجمهور لا يستطيع أن يتحدث في موضوع ، هو في أوسط الطبقات ، ثم يمهّد له بأن يبدأ بعرض لمبادئ سبقت بها الطبقات السفلى . وأقصى ما يستطيعه كاتب العلم للجمهور أن يفرض في قرائه مستوى في العلم متوسطا ، لا هو بالعالي ولا هو بالواطي الذي عنده لا يكاد يعرف القارئ من العلم شيئا .

والقارئ ، كل قارئ ، لا بد أن يذكر ذلك عندما يقرأ ، فاذا هو قرأ دون مستواه ، فلا يرى الكاتب بأنه يتسكّل ويتبدّل ويكتب في البسائط المعروفة المشهورة ، واذا هو قرأ فوق مستواه فلا يرمي الكاتب بأنه يتعالى ويتعالم . ثم ليذكر كل قارئ أنه ليس من المفروض أن يخرج كل قارئ بتحصيل معاني كل ما قرأ تحصيلًا كاملاً شاملاً . فما هذا حتى في قاعات الجامعات ، قاعات المحاضرات ، للمتخصصين من الطلاب ، بالأمر الواقع . وليذكر القارئ أن بعض التحصيل نافع اذا فاته التحصيل كله ، وأن هذه سنة الحياة .

أذكر في العلم الجمهور  
تستأجر الرّاحة في التّفسير  
والله في العريب واليه في التّحقيق

وهذا أمر قد اعترف به حتى الأقدمون من الكتاب . وذلك لأن الهدف من تبسيط العلم وتشعبه ( تقديمه صالحا للشعب ) هو اعطاء هذا الجمهور أو الشعب ، في أقصر كلام ، أكثر ما يمكن من العلم في عمومه لا في كل خصائصه الدقيقة . والقوانين العلمية الكثير منها له شواذ تخرج عنها ، فاذا أغفلها الكاتب للجمهور فلا يقال له أنك أخطأت . وهو ما أخطأ وإنما تعمد الاغفال للتبسيط . وكذلك اللفة . الكاتب للجمهور قد يعزف عن استعمال اصطلاحات العلم الى لغة الناس . كما فعلنا في الحديث عن أذنان الحيوانات في مواضيع هذا الكتاب الحاضر ، وذكرنا من الأذنان ذنب العقرب . فجاءتنا خطابات تقول ما هو بذنب وإنما هو ، أو فيه ، بطن العقرب . واجبنا المعترضين على التوّ بأن هذا الطرف من بناء العقرب ، سواء كان فيه البطن أو المعدة أو الأمعاء أو حتى القلب ، فهذا لا يمنع من أن نصفه في لغة الناس بأنه الذنب ، وأنه يحمل في نهايته الجهاز السام الذي يضرب به أعداءه ويحمي به نفسه . فالذنب في اللفة هو ما جاء في آخر بناء الجسم وطال ، حتى ولو كان من ريش . وهذا لا يتنافى ، وأن الذنب في العلم قد يكون اصطلاحا امتدادا للسلسلة الفقرية في الحيوانات ذوات الفقار . ثم زدنا هؤلاء المعترضين اقتناعا بأن جئنا لهم بمقتطفات من الكتب العلمية الأجنبية ومن الموسوعة البريطانية تصف ذنب العقرب بأنه الذنب .

الجمهور من هو ؟

ونتحدث عن الجمهور . وقد يقع في روع السامع أننا نعني كل قارئ وقفت به الثقافة عند حد محدود . واذا يقع السامع بهذا الفهم في خطأ كبير . ذلك أن من القراء من قد يكون ذا علم كبير ، ولكن في ناحية من نواحي العلم واحدة ، وهو في الكثير من غير هذه الناحية ذو علم قليل . فهو اذ يقرأ في هذا الكثير يُعَدّ بعض الجماهير . الطبيب الكبير الذي يقرأ في علم الأرض هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه في الطب . ورجل الدين الفقيه الكبير

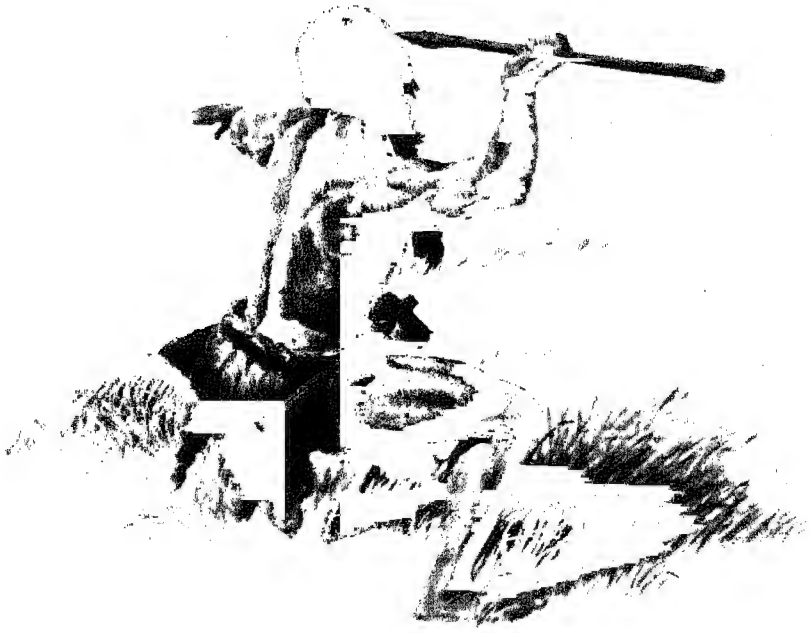
الذي يقرأ في علم الطب هو ، وهو يقرأ في هذا العلم ، جمهور ، على الرغم من اختصاصه الكبير في الفقه واللاهوت . وهلم جرا .

أما يستشعر

أما بعد فهذا ما عنّ لي أن أكتبه في صدد هذا الكتاب ، « في سبيل موسوعة علمية » . انها تجربة أرجو لها النجاح ، ليثري الكتاب العربي بأشباه لها كثيرة ، خيرا منها لغيري . والهدف نشر العلم بين السواد . فالشعب عامة لا بد أن يدرك ما خطر العلم في هذه الأيام ، وفي كل أيام ، وأن العلم هو سبيل الرزق ، وسبيل الحضارة والتحضر ، وسبيل القوة في عالم لم يعرف الى اليوم غير القوة . والعلم بعد ذلك وفوق ذلك هو سبيل الانسان الى معرفة الله . وهذه الجملة الأخيرة أحملها من المعنى والهدف والخطر فوق ما أحمل زميلاتها التي سبقتها . ولعل في هذا القول سبقا بالاعلان عن كتاب يتحمل وحده هذه الخطورة في حدود الامكان ، والله الموفق .

أحمد زكي





# الحياة

الحياة معركة شاملة قاسية ضارية

أشياء هذه الحياة ..

فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

عمرك أيها الإنسان

وأعمار ما تألف من الحيوان

سلالات البشر

تجارة رهبة

أكلو لحوم البشر

هذه الأرض التي تعيش عليها



# الحياة معبرة

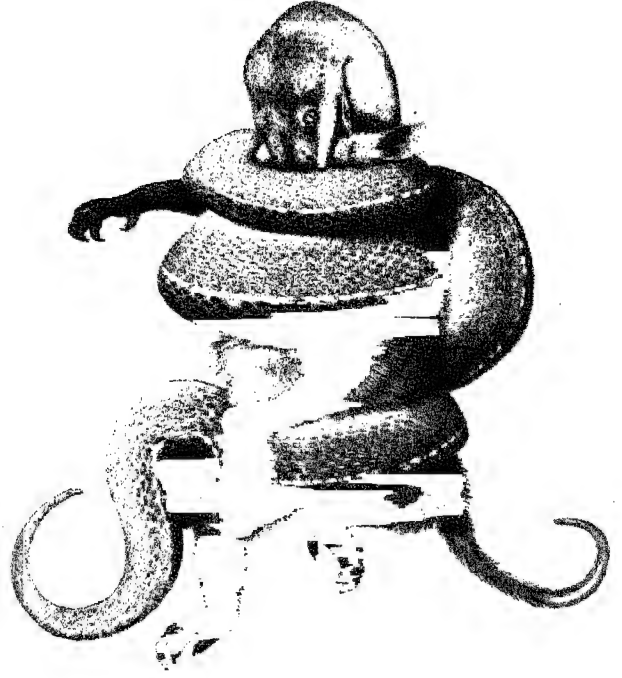
شاملة . قاسية . ضارية

قاتل ومقتول آكل ومأكل  
وما أفلت ، لحقه بالفناء الزمان

سنوات ، رأيت على شاشة التلفاز رحلة جماعة من العلماء ، خرجوا إلى براري  
إفريقية الوسطى وأدغالها ، يدرسون ما بها من صنوف الحيوانات . واتخذوا لهذه  
الرحلة الطائرة التي تسير في بطء ، على مقربة من الأرض ، تلك التي سموها الهليكوبتر ،  
وعجز العرب ، في عجزهم الشائع عن اتفاق عن ابتداع اسم لهذه الطائرة ، له الجرس العربي ،  
يرضونه جميعاً .

ومن هذه الطائرة رأى الراكبوها ما يجري في تلك البراري والأدغال من أحداث صغار  
وأحداث كبار . ورأت معهم العدسة التلفازية بالكرة التي حملوا ، وبها سجلوا كل ما رأوا .  
وكان ما رأوا ، ورأيت معهم بعد ذلك على الشاشة ، مناظر قطعان ، مئات أحياناً من ذوات  
الحافر ، قابعة على سطح الأرض ، وسائرة حيناً ، تروود في أرض الله الواسعة المعشبة ما لا بد  
منه من طعام .

ورأيت من هذه القطعان ، قطعاً كبيراً كأنه البقر ، وقد انتفض من مراقده على حين بغتة ،  
وأطلق للريح سيقانه ، وما لبثت أن رأيت جماعة من الذئاب تجري وراءه تطلب منه صيداً .  
ولحقت الذئاب بأطراف القطيع ، وأخذت تفصل عنه البقر الصغير الرضيع ، وتفترسه اقتراساً .  
وكانت ساعة ذهلت فيها كل مرضعة من البقر عما أرضعت ، فلم تترث الأمهات لتحميمها  
ومضت لا تلوي على شيء .



فسوة الحياة : ثعبان يضغط على فريسته حتى الموت

واخذت العاطفة أحد رجال الطائرة اخذا ، فهم بأن يطلق على ذئب من الذئاب الرصاص وقد هم أن ينال فريسته الصفيرة النائرة الجائمة المرتاعة . فقال له آخر : بالله لا تحرم الذئب من غدائه ، فلعله قد مضى عليه أيام أهلكه فيها الجوع .

نعم : « لا تحرم الذئب من غدائه !! » .  
قاتل من الحيوان ومقتول .  
توزعت بينهما عاطفة الرجلين ، وتعطلت بينهما لفة الآداب ، فلم تدر ما تقول .

#### حين لا يكون الشيء حقا أو باطلا

ان ظواهر هذا الوجود الكبرى جلّت عن أن يكون فيها ما يستطيع انسان أن يسميها حقا ، وما يستطيع أن يسميها باطلا . انها أمور خرجت عن نطاق الأحكام . انك تحمل في يدك الشيء الهش الفالي ، وثقلت من يدك فيسقط على الأرض ، فيتهشم ، ولكنك لا تقضب على الأرض لأن كل شيء ينجذب اليها .  
وقد ينهار جانب من جبل على قرية فيدفنها دفنا ، ولا يقضب أحد على الجبل ، بأن انحدر منه ، بفعل الجاذبية الأرضية أيضا ، ما انحدر .

والرعد والبرق قد يشوران في السماء ثورة تجر بأذيالها على الأرض ، فتصعق ، أو يفيض ماؤها فتغرق ، ولا يقضب أحد على برق أو رعد .

فجائع ، في نظرنا ، تصدر عن قوانين ثابتة في أرض وسماء ، لا تعي جوامد الأرض والسماء ، من معنى الفجيجة فيها شيئا . ولا من معنى العدل والظلم ، ولا من معنى الظم والحمد .

وكما في عالم الجوامد ، فكذلك في عالم الأحياء . . كل يقتل ، وكل يأكل . وكل مقتول هو في دوره قاتل . وكل مأكول هو في دوره آكل ، ولو عشب الأرض ، فما خلا العشب من حياة .

انه قانون الحياة ، ليس الى انكاره من سبيل . وهو بين قوانين الحياة ، أصدق قانون ، وأشمل قانون . وهو القانون الذي اذا تعطل ، تعطلت معه الحياة كما نعرفها .

#### للاغذية سلاسل تجري فيها

وتتمثل السلسلة الغذائية في أول مثل ذكرناه : الذئب يأكل الأبقار ( الوليدة ) ، والأبقار تأكل العشب . سلسلة ذات ثلاث حلقات ، كلها من الأحياء . العشب منها .

وقد تلتقي السلسلة بسلاسل أخرى فتتفرع أو تتصالب . فقد يقتل الذئب الغزال ويأكلها ، وقد يأكل الغزال ، والأسماك . والأبقار يأكلها الأسد ، ويأكلها النمر . سلاسل تلتقي في حلقة أو أكثر من حلقة من حلقاتها .

والسلسلة قد تطول . فالنمر يأكل الكلب (البري)، والكلب يأكل الأرنب . والأرنب يأكل العشب .

وفي الماء كما في الأرض ، سلحفاة الماء تأكل السمك ، والسمك الكبير يأكل السمك الصغير ، والسمك يأكل القشريات البحرية ، والقشريات البحرية تأكل الحشرات المائية ، وهذه تأكل من أحياء البحر ما هو أصغر ، من الحيوانات البحرية والنباتات .

ولو جمعنا هذه السلاسل ، وكتبناها على صفحة من الورق ، واشركنا فيها المشترك من الحلقات ، لتألف عندها « شبكة » ، كل ما فيها آكل ومأكول . وتعرف بالشبكة الغذائية .

#### اعشاب - أبقار - سباع

سلسلة من ثلاث حلقات .  
أولها العشب وهو لا يأكل ، وانما يؤكل .  
وآخرها السبع ، وهو يأكل ، وغالبا لا يؤكل حيا .



وبينهما ذو الحافر ، وهو آكل ومأكول .  
ومع هذا فلا بد للعشب من أصل سبق .  
ولا بد للسبع من نهاية سوف تلحق .

أما العشب فليس يسبقه أصل من حياة ، ان العشب نفسه الذي يصنع الحياة ، انه يصنعها من ثاني اكسيد الكربون الذي بالهواء ، ومما في الأرض من ماء ، ومما فيها من أملاح معدنية ، يجمع بينها جميعا شعاع الشمس ، فيخيطها خيطا كما يخاط الثوب ، ويصنع منها الحياة : خلايا حية تنمو ، ومع النماء هي تتنفس . وفيها السكر والنشا والبروتينات ، وحتى الزيوت . انه النبات الذي يغطي سطح الأرض ، بعشبه ، وعيدانه ، وشجره ، وثمره .

ويأتي بعد آكلات النبات ، في أرض أو بحر ، آكلات اللحم ، وهي تأكل آكلات النبات ، في أرض أو بحر .  
والنبات طيع ، لا يمتنع أكله ان يأكل .  
والحيوانات تمنع أكلها ، فتدفع عن نفسها . واذن تقوم المعركة متصلة دائمة ، ميدانها الأرض ، والبحر ، والهواء .

وتغير الحيوانات آكلات اللحم ، من ساكنات أرض أو هواء أو بحر ، على آكلات العشب وآكلات اللحم حيثما كانت . تغير على سمك في بحر . وتغير على طير في هواء . والطير يهبط من هواء ، جارحا أو غير جارح ، يطلب رزقه من نبات ، أو من حشرات ، أو من حيوان زاحف ، أو حتى من انسان طفل رضيع .

ومعنى هذا ان آكلات اللحم تمتد معاركها الى آكلات اللحم ، التي هي أصغر منها ، أو أضعف منها ، أو اقل حيلة .

وآكلات اللحم تأكل الحيوانات ذات اللحم لانها لا تستطيع اكل غيره .

### في اللحم طاقة فوق طاقة النبات

ان الحياة مادة وطاقة .

وجسم الانسان ، وجسم الحيوان ، مادة تمس وتوزن . ولكن بها طاقة خفية هي التي تخرج منها الحركة وهي طاقة ، وهي التي تجري التبدل والتحول الجسماني من هضم ، وامتصاص ودورة دم ، ودقات قلب ، وحتى الفكر ، وهو من طاقة .

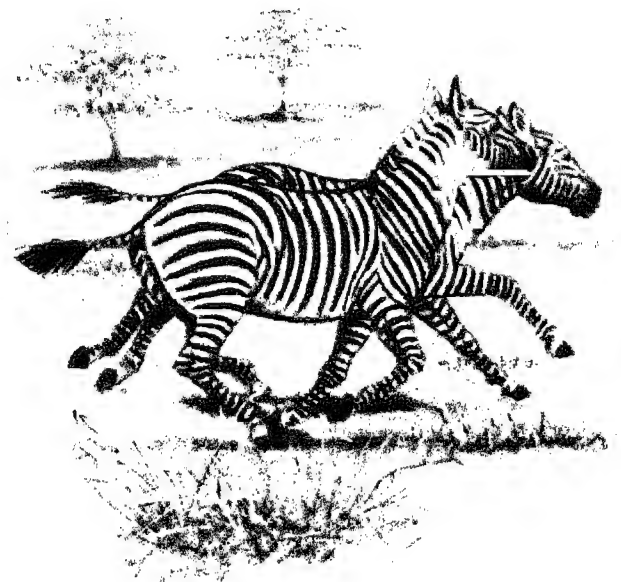
والحياة تبدأ من الشمس ، وما في الهواء من اكسيد كربون ، وما في الأرض من ماء وملح . فهذا ما سبق ذكره . وهذه مواد طاقتها ادنى طاقة .

والعشب والنبات جميعه قوت الحيوانات ، التي تأكل العشب ، وتأكل من الشجيرات والشجر ورقهما وجهما ، وثمرهما . والبقر منها فهو عاشب . والفيل منها ، والفزال والوعسل ، وحمار الوحش . وبعض الحشرات . وبعض الطير .

والنبات أول أشكال الحياة ، بل هو غذاء الحياة جميعا ، من كل صنف ، وكل نوع .

ومن وراء النبات تقبع الشمس ، تمد بطاقتها الى الأرض ، في صمت ، هو أجدر شيء بالمختبرات الأولى التي تجري فيها عمليات الخلق .

حتى في البحر ، تبدأ الحياة بمثل ما تبدأ به على الأرض . خلايا نباتية ، تبني في الماء ما تبنيه خلايا النبات في التراب ، من ماء وملح ، واكسيد كربون ، وأشعة شمس . واذ صارت نباتا ، أكلها الحيوان البحري الصغير ، ليأكله الكبير .



## ليس أحد بناج ، ولا حتى الضخام من آكلات اللحوم

ونقول ان الاحياء آكل ومأكول . ولكنا نأتي على الاسد ، فنتساءل ، أين آكله ؟ ونأتي على الفيل فنتساءل أين آكله ؟ والدب وغير ذلك من اللاحمات التي تأتي في أعلى سلاسل الطعام فلا يأكلها شيء .  
أتنجو ؟

والجواب : لا

انها تموت . ثم لا تلبث اصغر الكائنات الحية ان تجعل من جسمها مائدة فاخرة عظيمة . انها كائنات التحليل والتفكيك والعفن والفساد .  
وأهمها البكتيريا . وعمله حل المواد العضوية التي تتألف منها الجثة الى مواد كيميائية بسيطة تركيبا . فالبروتينات تنحل الى احماض أمينية مثلا . ثم تنحل هذه الى النشادر ، ثم تتأكسد هذه الى املاح الآزوتات . والآزوت المركب من هذه الاملاح سماد ينفع الحياة ، في ارض أو بحر ، في نشأتها الاولى .

ومن نتائج هذا التحلل خروج ثاني اكسيد الكربون الى الجو ، ليعيد سيرته الاولى .  
والبكتيريا وهو يصنع هذا ، ليس ينسى نفسه . انه يتغذى ، ويصبح طعاما للحياء الحيوانية الدقيقة في أدنى صورها . تلك الحيوانات التي تتغذى بها حيوانات أعلى درجة ، فتتغذى بها حيوانات أعلى منها ، وهكذا حتى أرقى صور الحياة .  
انها دورة : حياة درجات ، تهبط من أعلى درجاتها الى أدنى دركاتها ، ثم تعود ترتفع ، لتهيئ بعد ذلك منخفضة ، في دورة متصلة دائمة دائبة .

## الطبيعة ، لا تبالي أن يخطد الفرد ، ولكن تبالي أن يتصل الجنس

والطبيعة ، كما ترى ، يبدأ الفرد فيها ، من نبات وحيوان وانسان ، بالحياة ، لينتهي الى فناء مهما طال عيشه ، حتى الشجر الكبير له يوم تسكت فيه أنفاسه ( الشجر يتنفس ) .  
همّ الطبيعة في البذرة التي تنتج الشجرة . وهمها في البيضة الملقحة التي تنتج الحيوان . وفي أشباه هذه مما يتصل بالنسل .

هذا الاتصال هو هم الطبيعة في الحياة . وحتى الرجل ، كانه عند الطبيعة ذوبال فقط ما دام ينتج . وكذا المرأة . فان بلغا الكهولة التي ينهي عندها النسل .

ومنها يصنع النبات مادته . فتخرج وبها من الطاقة اكثر كثيرا مما في المواد الاولى التي صنعها منها ( اكسيد الكربون ، والماء ، وملح الأرض ) . فهي اكثر تركزا . تركيز طاقة .

ثم يأتي الحيوان آكل العشب فيأكل هذه المادة المركزة ، ورقا ، أو ثمرا ، أو حبا . ويهضمها مفككا اياها ، ثم هو يركب منها مادة اللحم ، وهي أغزر طاقة ، وأغزر كثيرا .  
ويأتي الحيوان آكل اللحم فيلتهم اللحم ، وهو أغزر مأكول طاقة .

وإثر هذا في توزع هذه الاقسام الثلاثة على الارض ( النبات ، فآكلات النبات ، فآكلات اللحم ) يتّضح ظاهر .  
النبات أوسع الأحياء انتشارا في الأرض . انه طاقة مركزة نوعا .  
يليه في الانتشار آكلات النبات من الحيوان . ومنها كل ذي حافر .



من الطوط انواع تعرف من الماء السمك الصغير .

يلي هذه في الانتشار آكلات اللحوم . ومنها كل ذي مخالب وناب . وطعامها اكثر الاطعمة تركيز طاقة . ولا ننسى الانسان .

وبسبب هذا ايضا نجد حيوانا ، آكل عشب ، كالفيل ، يحتاج الى ان يأكل من النبات في اليوم الواحد ما بين ٣٠ . الى ٤٠ رطل من اخضر الطعام . وذلك لانه طعام غير مركز . واذن فهو يقضي اكثر نهاره يطلب طعاما .

اما آكل اللحم من الحيوان ، فقد يأكل الوجبة الواحدة ، من اللحم ، وهي اشد تركزا ، فتكفيه يوما كاملا واكثر من يوم .

اختصرت الطبيعة حياتهم ليتسع الكون لحياة جديدة .  
وثاني الحياة الجديدة لتزول ، ليحل محلها جديد .  
وهكذا دواليك .

فمن جاءته الكهولة بالمجز ، ثم اوشك ، فليطمئن ،  
فهذه ارادة الله .

وحتى البكتير ، ذلك الذي يسمونه القمّام ، لأنه  
يقوم بتحليل الاجسام بعد موتها ، فتتخلص الارض منها  
والبهار ، باعتبار ان الجثث قمامة ، هذا البكتير نفسه  
لا يعدم الموت . انه يتكاثر أسرع شيء . البكتيرة الواحدة  
تنتج الملايين سريعاً والبلايين ، ولكنها لا تلبث ان تستهلك  
طعاماً لغيرها او تغنى .

ومن عجب ان يظهر البحث العلمي الحديث ، في  
هذه السنوات الستينية الاخيرة ، ان من البكتير ما يتفدى  
بالبكتير . انه يفترسه . فحتى تحت المجهر نجد معركة  
الحياة قائمة .

وصوله . وهي عندئذ تتلف منه فريستها .  
واللبؤة تقتل ، وتنتظر حتى يبدأ الاسد طعامه .  
وتأتي هي من بعده لتأكل ، تماماً كما يفعل بعض اهل  
الريف . اليست هي الأنثى ؟!

وجاموس انفرد عن قطيعه ، فنالته ذئاب ، والذئاب  
تصيد جماعات جماعات ، والتفت حوله . واخذت تقترب  
على حذر . وهجم قائدها ، وهو ذو حجم صغير اذا  
نسب الى حجم الجاموس الكبير . فما درى الا والجاموس  
يرفضه بالمؤخر من قدميه ويناله . ويذهب هذا ويأتي  
ثان يحاول ما خاب فيه صاحبه ، ويخفق . ويتراءى  
لجميع ان هذا الجاموس عصي عليهم فيتركونه .

ولكن كثيراً ما ترجح كفتهم ، فيكون لهم ، وهم عشرة  
وعشرون ، من لحم الجاموس طعام هنيء .

### ليس الظفر والناب كل شيء

والقرون من ادوات الدفاع ، لاشك في هذا . ولكنها  
لا تنفع والعدو ضخم كاسر . واكثر ما يستخدم الوعل  
الذكر قرونيه في اهل جنسه فهو بها يدفع عن حريمه ضد  
كل « زير نساء » من الوعل ، لاسيما وفصل الحب قائم .

والدروع من ادوات الدفاع . ومن اشهر الدروع  
درع السلحفاة ، فهي اذا أخيفت وتوجست شراً ، دخلت  
تحتمي في بيتها فلا ينالها الشر .



### ظفر وناب

وقد ذكرنا ان النبات طيّع ، يأكله آكله ولا يمتنع .  
ولكن ما هكذا الحيوان .

انها معركة . ولكن لا بد في المعركة من سلاح .

وأظهر سلاح هذه المارك الظفر والناب .

وقد حرمت العاشبات من الحيوان الظفر والناب .

الظفر في المواشي ظلف ، وفي الخيول حوافر .

والاسنان : قاطعات من امام ، بعدها الناب يميناً

ويساراً ، ثم الاضراس الطاحنات .

وهي في الحيوانات العاشبة تقطع وتطحن ، ولكنها

لا تجرح لتقتل .

اما في الحيوانات اللاحمة فالانياب فيها خارجات

بارزات مدببات كالخنجر متهيثات لتخرج وتبرز ،

ولتندمي ولتمزق . والفك الذي يحملها كانه الحديد .

والفريزة علمت الاسد أين يجرح ليقتل ، وعلمت

النمر والفهد ، وعلمت حتى الكلب . ان الكلب البري اول

ما ينال من الوعل رقبتة . فمن يا ترى ادراه ؟!

والفيل ، خرج من فكه الاعلى سنان علويتان

قاطعتان ، فامتدتا وطالتا . وهما السلاح اذا وقعت

واقعة اضطرت فيها الفيلة الى الدفاع عن اطفالها ، وهذه

كثيراً ما تكون هدف القطة الكبير ، اعني الفهود والنمور .

والفيل يقرر بسنه بطون اعدائه بقراً .

ومن اجل رجحان كفة اللاحمات على العاشبات من

الحيوان ، الفت العاشبات العيش في القطيع . ان الزحام

مهيّب . حتى الاسود تهابه . ولهذا هي تتلصص حتى

تقترب . والاسد يدور حول القطيع ، شمالاً مثلاً ، ليثيره

الى الهرب جنوباً ، بينا في الجنوب قبعت اللبؤة تنتظر



هبوطه أسد آخر أو لبؤة قعدت له بالمرصاد . فهذه من حيل الآساد .

ومن طرائق النجاة للضعيف الاختفاء في الجحور ، وكذلك يفعل الفأر والأرنب ، وما هو أكبر منهما ، وما هو أصغر .

والتخفي غير الاختفاء .

ان التخفي هو التمويه والتعمية على الناظر .

وفي هذا تشد الطبيعة فيه أزر الضعيف من الحيوانات شدا .

فالحمار الوحشي ، والمخطط اسم أصح ، له من خطوطه ما يتعمى به عن الانظار ، وهو في دغل من الادغال فلا يراه الناظر .



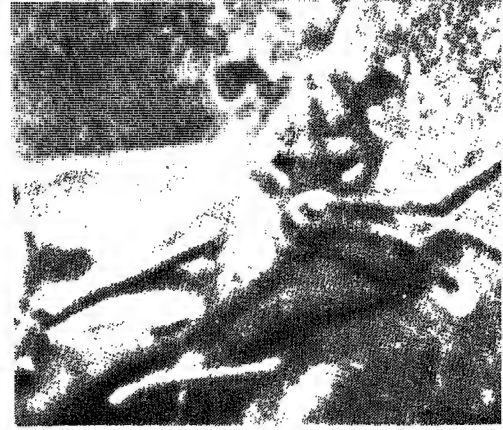
### التخفي في الحشرات

والحشرات هي أكثر سكان هذه الأرض عددا . ويتمثل فيها أكثر من ثلاثة أرباع أنواع الحيوانات جميعها .

ومن أنواع الحشرات ما يتفدى بالنباتات ، وهو لو ترك له المجال لتكاثر حتى أتى على أكثر نبات الأرض ، والنبات هو الأصل الذي منه تبدأ حياة الأحياء جميعا .

لهذا كان من الحشر أنواع تأكل الحشر . وزادت الطبيعة تأمينا للزرع ، والشجر ، بأن جعلت لهذا الحشر ، أكل الحشر ، حيوانات تأكله . أنها آكلات بعضها فوق بعض طبقات .

نط الوعل  
وما نجا  
وتلقفته لبؤة  
ومارست فيه  
صنعة الحياة .



انه مثل من « ميزان الطبيعة » Balance of Nature الشهر الذي لا يأذن لصنف من الحيوان جملة أن يغطي جملة . فهو كالميزان السياسي بين أمم الأرض . لا بد للقوة الفاشمة أن تقابلها في الكفة الأخرى قوة تكافئها والا انقلب الميزان ، واقتربت سباع بني الناس خرافها والنعاج .

والجراد مثل من ذلك ، في سرعة تناسله، والتهامه الزرع ، ومع التهام الزرع نضوب الضرع .

والصراع ليس قائما في دنيا الحشر ، بين آكلات النبات فيه ، وآكلات الحشر فحسب ، فالحشر غذاء مستطاب لأنواع من الحيوان عدة ، مما هو أرفع في جدول الحيوانات مكانة . فالطير يأكل الحشر . وتأكله كذلك السحالي ، والضفادع وحتى القردة ، وأنواع عدة يصعب حصرها .

ولما كان الحشر هو في الدرك الأسفل من ضعف الحيلة ، فقد أعانتة الطبيعة خاصة بالتخفي .

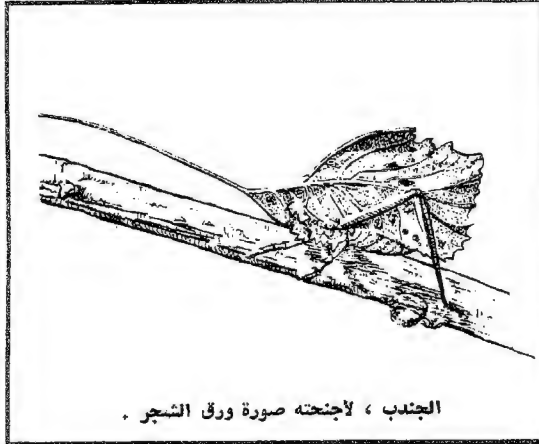
وجلد الفيل ، وجلد وحيد القرن ، سميك أكثر السمك ، فهو كالدرع يحمي صاحبه في القتال . فهو لا يجرح بسهولة . وللفيل من ضخامته ، وكذا لوحد القرن ، هبة تدركها بحكم الطبع الجارحات من الحيوان . حتى الانسان ، الضخامة تخيفه ، بحكم الطبع أيضا ، لأول وهلة ، لا سيما اذا صحبها حركة .

والشوك ، يحوط الجسم ، يدفع الاعداء فلا يحاولون غزوا . ومثال ذلك القنفذ ، يكور نفسه فلا يرى الناظر اليه الا كرة من شوك .

### من الدفاع : الاختفاء والتخفي

وفي الحروب يفوت الضعيف على القوي النصر ، وذلك بالهرب . سلاحه في أرجل له سريعة . فهكذا الغزال . وهو ينط فوق رأس الاسد كما لا يستطيع حيوان . وهو بهذا يفوز بالنجاة . الا ان يتلقاه عند





الجندب ، لأجنحة صورة ورقى الشجر .



اسرع يتخفى فيلتصق بساق نيات ويمتد كانه فرع منه ، وينفصل فتظهر حقيقته .

والحشرة قد تتخفى على الشجر ، وتمويه على ناظرها ، وتعمى ، بسبب شكلها ، أو شكل تستطيع أن تتخذ ، تقف به على فرع النبات ، فتمتزج مع الفرع امتزاجاً . حتى الأجنحة تمتد لتشبه ورقه .

ومن ادوات التخفي اللون ، تعطيه الطبيعة لينسجم مع البيئة التي يسكنها الحشر .  
والتخفي حيلة الضعيف .

وكذا السم ، سم الثعبان ، وهو من الزواحف ، يقتل به ضحيته ، أو يخدرها به ، قبل التهامها . وليس السم من سلاح ذي الناب الكاسر .

والسم من سلاح الحشر . ندرك ذلك من قرصة الطنبور والنحلة والنملة .

ومن التخفي التماوت ، يلحق الكلب البري بالابسوم Opossum (من الحيوانات ذات الثدي) ، لأنشاه كيس تحمل فيه وليدها ، فيستقط بظهره على الأرض لتوه ، ووجهه الى أعلى . ويسكن سكوت الموت . حتى عيناه تلمعان كالزجاج . ويعاف الكلب الموتى ، فيذهب . ويصحو الابسوم من بعد ذلك على حذر .

والتخفي والتمويه والتعمية بكل صنوفها أسلحة يمارسها الانسان . فالتخفي في حرب « الكامفلاج » ، والسم في حرب وفي سلم ، والتمارض على الصحة ، كلها بعض حيلة الانسان .

### الانسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان

والانسان اخاله بدأ وحشياً بين وحشان ، برياً يعيش في البراري .  
أو هكذا يحدثنا العلماء .

بدأ لا يعرف الزرع ، فهو اذن يدور على نبات الارض يأكل من حبه ، وعلى شجره يأكل من ثمره .

وليس للانسان ناب ، ولا ظفر ، فهو يفترس بحيلته كما تفترس السباع . اكبر سلاحه العقل ، وبالعقل ابتدع السلاح مصنوعاً ، لا مطبوعاً .

ثم تعلم كيف يزرع ، فاستنبت من تربة الارض كل ما استطاع من طعام .

ثم تعلم كيف يستأنس الحيوان ، فاستأنس الشياه والأبقار وما اليهما . ومن الطير استأنس الدجاج والبط والأوز وما اليها . ولم يستطع أن يستأنس أسماك البحار فظل على صيده أياها .

ضراوة الصيد خفّت عن الانسان .

انه يستأنس ، فيطعم الحيوان الذي استأنس من زرعه ، ويطعمه من حبه ومن ثمره . ويسمنه من شبع . ويحميه من علل . ويرأف به ويحنو عليه . حتى اذا بلغ

من ذلك غاية ، ساقه الى حيث يُذبح ويجزر أو ينحر .  
وهو يذهب الى الذبح طائفا . أو لم يكن قد استأنس !  
ويتلطف الانسان ، يحمي احاسيسه من منظر الدم  
المسفوح ، فيخفي بالماء عن عينيه كل أثر من حمرة .  
ويعلق الجزار في دكانه جثثا ، يضعها صفا ، لا تثير في  
رائبها الا التحرق للطعام .

ويتلطف الانسان على المائدة ، ويترفق . وفي وقار  
الرجل المتمدين وتؤدته يقطع بالسكين ، ويلتقم بالشوكة،  
ويمسح شفثيه برقيق النسيج .

جريمة تهذبت ؟

ابدا .

انه حكم الطبع . انه امتداد لقانون الحياة . قاتل  
ومقتول . أكل ومأكول . انه الحلال الذي لا مرية فيه .  
انه العدل وان تخضب بالدم . ظاهره القسوة ، وباطنه  
الحقيقة حلوة او مرّة .

انها السكين تستيق عوامل الفناء ، عوامل العجز،  
عوامل الشيخوخة ، تلك التي تنتهي بالحي ، الى حيث  
لا محيص من انتهاء .

وأعود فأقول ، لا لوم على أحد في شيء من ذلك  
ولا تثريب .

وأعود فأقول لا لوم على الحجر اذا هو تدحرج على  
سفح جبل . ولا لوم على عاصفة اذا هي أبرقت وأرعدت  
ثم أغرقت .

ظواهر في الكون الجامد لا هي بالخير ولا هي بالشر .  
وكذلك هي في الكون الحي ، يأكل بعضه بعضا .

وعند الطبيعة ، وهي من ارادة الله القوي العلي ،  
انه لا بد من زوال الفرد ، حتى لا تضيق به الأرض .

فهو ليس بخالد . ولكن تتصل الانواع وتخلد ، ابا عن  
جد ، وهي خالدة ما شاء لها الله الخلود .

وكل من عليها فان ، ويبقى وجه ربك ذو الجلال  
والاكرام .



في تلك الحالة لا بد من أن تكون القوة التي تدفع الجسم إلى الأمام أكبر من القوة التي تقاوم حركته .  
 لنفرض أن جسمك يتحرك على سطح مائل .  
 فبالإضافة إلى قوة الجاذبية التي تسحبك نحو الأسفل ،  
 هناك قوة الاحتكاك التي تقاوم حركتك .  
 إذا كانت القوة التي تدفعك إلى الأمام أكبر من القوة التي تقاوم حركتك ،  
 فستتحرك .

الحياة تقول هذا ناعم وهذا خشن .  
 وأنت في الحياة تشير إلى أحد الناس فتقول انه ناعم الطبع ، وإلى آخر فتقول انه خشن الطبع ،  
 ونميل بجبيلتنا إلى الناعم ونتحاشى الخشن .  
 والعيش نحوه ناعما ، ونكرهه خشنا .  
 وكما في الأشياء التي ندرکها بالتعقل والتصوّر ،  
 فكذلك في الأشياء التي ندرکها بالحواس واللمس . فأرض الجبل وعرة خشنة . والطريق غير المعبّد خشن . ويعبّد ويطلّى بالقار فيصبح أقل خشونة .  
 والمائدة ، وسطحها من خشب خام ، خشنة السطح .  
 فإذا عالجت هذا السطح بقارة النجار نَعَم . فإذا عالجتة بالادهان صار أكثر نعومة . وكذلك هو نعم إذا أنت غطيته بلوح من زجاج .  
 السطوح اذن ، في منزل أو سوق أو طريق ، خشنة عادة حتى تدخلها الصنعة بالتنعيم . ونقول أحيانا بالصقل وما الصقل الا زيادة تنعيم .  
 والسطوح كلما قلت خشونة زادت نعومة ، ولكنها لا تكاد تبلغ النعومة مائة في المائة في أمور العيش التي نعرفها ، واليك البيان .

### الاحتكاك

### يسيطر على أشياء هذه الأرض كالجاذبية تماما

هذا قالب من آجر . من قرميد ، من طوب . وضعته على سطح هذه المائدة .

ثم أنت تريد أن تحركه على هذا السطح يميناً أو يساراً . انه لا يتحرك الا اذا أنت بذلت له شيئاً من قوتك يحركه . ذلك ان بين السطحين المتجانسين ، سطح الطوبية ، وسطح المائدة ، احتكاكاً بسبب ما بهما من خشونة ، يمنع من تحرك سطح على سطح . انها قوة مانعة لا تظهر الا عندما نريد تحريك سطح في اتجاه ، هو اتجاه ما بين السطحين .

وتستطيع ان تقدر هذه القوة اللازمة بأن تربط الطوبية بكفة ميزان يخطط بدور حول بكرة . وتضع في الكفة من الاوزان حتى يأخذ قالب الطوب في الحركة . فالثقل الذي بالكفة ( مع وزن الكفة ) يمثل القوة التي لزمت لتقاوم قوة الاحتكاك . انه يساوي قوة الاحتكاك .

وان بلغت هذه القوة اللازمة لتحريك القالب الطوب ٥٠٠ جرام ، وكان وزن القالب ١٠٠٠ جرام ، كانت النسبة بينهما ٥٠ . وسمى المهندسون وعلماء الفيزياء هذه النسبة « معامل الاحتكاك » Friction Coefficient لقالب الطوب وسطح هذه المائدة .

وهي نسبة لا تتغير على أي شكل وضعنا قالب الطوب على سطح هذه المائدة . على جنبه الطويل ، أو جنبه القصير ، أو سطحه الكبير . القوة اللازمة لتحريكه واحدة ، لأنها تتوقف فقط على وزن قالب الطوب .

وإذا نحن جئنا بنصف هذا القالب تماما ، أي بما وزنه ٥٠٠ جرام ، لزم لتحريكه ٢٥٠ جراماً ، وكان معامل الاحتكاك هو  $\frac{٢٥٠}{٥٠٠}$  وقد كان  $\frac{٥٠}{١٠٠٠}$  أي انه دائماً ، وفي حدود الدقة المرتجاة من التجربة ، يساوي ٥٠ .

وكذلك لو اننا وضعنا قالباً فوق قالب ، يتضاعف الوزن ، وتتضاعف قوة الاحتكاك بالمثل ، ويبقى معامل الاحتكاك واحداً ، ٥٠ .

ومعنى هذا ان المساحة التي يماس فيها الطوب والمائدة لا تهم ، ولو صغرت حتى صارت سنتيمتراً مربعاً

هذا تزييت السيارات وتشحيم ، لا ليزول ما بين السطوح من احتكاك ولكن ليخفف كثيرا .

### الاحتكاك عقبة قائمة دائمة تعوق الحركة

يتبين هذا عند النقل . عندما ننقل شيئا من مكان الى مكان جرا وزحفا . يعوق الحركة ما بين الشيء الذي تجره ، والأرض التي يجز عليها ، من احتكاك . وأنت تتغلب على ذلك ، جرا ، بأن تبذل من القوة ما يتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بين السطحين عند الحركة، وهذا عدا القوة التي تبذلها فوق ذلك لتكسب الجسم سرعة يجري بها بعد أن يتحرر من احتكاك .

مثال ذلك كرسي تجره من ركن حجرة الى ركن آخر منها . أنك تفضل حمله ، أي ترفعه من الأرض التي يحتك بها لتتفادي الاحتكاك .

ومثال ذلك المكتب تغير موضعه في حجرة مكتبك من ركن الى ركن . أنك لا تجره على الأرض، بل تستدعي من يحمله معك تفاديا لاحتكاك قد يضر بقوائمه .

والبضائع ، أنك تحملها من مدينة الى مدينة، ومن سوق الى سوق ، لا جرا في الطرقات ، ولكن ، أولا رفعا على عربات لتتفادي احتكاكها هي بالأرض ، ثم ترفع العربات على عجلات ( وسيأتي عمل العجلات بعد ، وما كان من خطورة اختراع العجلة في هذه الشؤون ) لتتفادي ما بين العربات والأرض من احتكاك لو أنت جررتها على الأرض زحفا .

والاحتكاك عقبة قائمة في سبيل حركة الأشياء لسبب آخر ، ان المجهود الذي تبذله في التغلب على الاحتكاك لا يؤدي ما يسميه المهندسون وعلماء الحركة « بالشغل النافع » Useful Work لان الجسم لا ينتقل به ، ولكنه يتعب فقط لانتقال ، والطاقة التي تبذلها في ذلك تتحول الى حرارة غير نافعة ، تضع في أرض أو هواء .

### ومع هذا

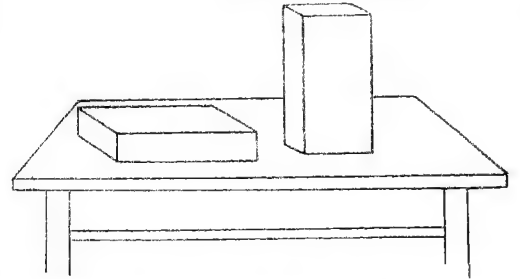
#### فلاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة

وتدرك هذا على الفور عندما تفكر في كيف تمشي أنت على الأرض .

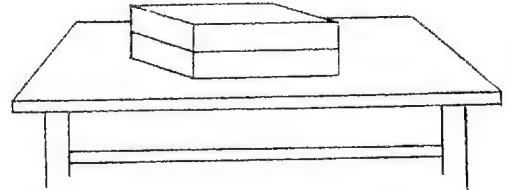
لولا خشونة الأرض ما مشيت ، ولولا احتكاك بين قدميك وسطح الأرض الخشن ما خطوت .

أنك اذا مشيت في الوحل الناعم ما استطعت مشيا .

ان قدمك تطلب في الوحل الناعم الأرض الصلبة التي تمسك بها ( تحتك بها ) فلا تجد ، فلا تستطيع ان تتقدم بجسمك . وتنزلق فتسقط في الوحل . وتريد أن تقوم



طوبتان ، من نوع واحد ، وزنهما واحد ، احدهما راقدة على المائدة، والأخرى قائمة . الاحتكاك الذي بين كل منهما والمائدة واحد لانه يتوقف على الوزن الواحد وحده ، لا على مساحة التماس



طوبتان ، موضوعة واحدة فوق الأخرى تضاعف الوزن ، وتضاعف الاحتكاك ، ومع هذا بقي معامل الاحتكاك واحدا أي ٠.٢. كما فرضنا

واحدا ، انما المهم هو وزن الطوب . ان القوة التي نحتاج اليها للتغلب على الاحتكاك واحدة ما بقي وزن الطوب واحدا ، من المائدة في سنتيمتر أو في مائة .

وهذه النسبة تختلف طبيعا باختلاف نوع الأسطح التماسية واختلاف موادها . فهذا القالب لو أنك حركته على ثلج لهبط معامل الاحتكاك الى نحو ٠.٢. أي خمس . وعجلة السيارة ، وهي من مطاط ، لو أنك سحبتها جرا على أرض مصنوعة من الخرسانة الاسمنت ( لا دحرجة ) فلربما احتجت للتغلب على احتكاك بينها وبين الأرض الى قوة تساوي وزن العجلة . أي ان معامل الاحتكاك واحد صحيح .

### فعل الزيت والماء

والماء والزيت والشحم وأشباه لها ، اذا وضعت بين سطحين بينهما احتكاك ، زلجت الحركة بينهما، وسهلتها، ومعنى هذا انها نزلت بالقوة اللازمة للتغلب على قوة الاحتكاك التي تقوم بينهما عند محاولة الحركة . وينزل معامل الاحتكاك من ٠.٥ مثلا الى ٠.٢. وإلى دون ذلك .

وفي المكنات تجد الحركة قائمة بين سطحين أفقيين متماسين من معدن ، أو سطحين مستديرين محتكين، لو دارا بدون زيت لاهترأ ، ولتآكل السطحان .. من أجل



فوائد الاحتكاك تم العيش ، اسكيمو لا ثياب عنده يدبر مثقابا في ثقب صغير في لوح من خشب فيولد النار بالاحتكاك .

فتبحث عن جزء من الأرض صلب ، غير وحل ، فان وجدته ارتبطت قدمك به ، ( اي احتكت ) واعتمدت عليه وقمت ، والا فانت في الوحل باق .

وكالانسان الحيوان . فلا الخيل ولا البقر ، ولا السبع ولا النمر ، ولا حي على الأرض يستطيع حركة لولا خشونة بينه وبين الأرض . واذا قلنا بينه ، قصدنا على الأغلب موضع الحركة منه ، اعني الأقدام .

وباؤس النجم الذي يسير في المدينة ، في الشارع المعبد الزلق ، لاسيما من بعد مطر . ان خفه الذي تعود ان يمسك بالرمل ، يزلقه الوحل والماء في المدينة ، ولهذا يظل صاحبه يحذره وهو سائر فيصبح به : زلق . زلق .

ولم نذكر القدم وحدها ؟

لم لا نذكر اليد ، وهي لا تمسك بالقلم ، والكتاب ، ولا السكينة والملقعة ، ولا بالعصا ولا بالسيف ، ولا بشيء كان ما كان . اذا لم يكن باليد خشونة ، وبما تمسك به خشونة ، ويجتمع الخشنان فيلتحمان ، الا ان يشاء افتراقا ، فتفتح اليد .

## ولولا الاحتكاك

### ما استقر شيء على شيء

انا اكتب ما اكتب الآن بالقلم الرصاص ومحوت كلمة بـ « المحاية » ، بالاستيكة . ورميت بالمحاية على المكتب . كانت تجري عليه فتوقفت . ما الذي اوقفها ؟ انه الاحتكاك بينها ، وهي من مطاط ، وبين سطح المكتب ، وهو من زجاج .

وهذه المحاية سوف تستقر في موضعها هذا ابد الدهر ، بحكم هذا الاحتكاك . وما لم تعثر المنزل زلزلة تهدده سوف تبقى المحاية حيث هي . ويبقى هذا المقعد وذلك ، كل شيء في الحجرة سيبقى حيث هو ، بحكم الاحتكاك .

وأفتح النوافذ ، وهب الريح منها رخيا أو غير رخي ، فما يكاد على عادته أن ينقل شيئا من مكانه لأن الاحتكاك يحفظ كل شيء في مكانه .

ولكن تصور ان الاحتكاك قد زال فيما بين هذه الأشياء ، فيما بين بعضها وبعض ، وهب الريح ، حتى الرخاء ، اذن لما يبقى شيء في موضعه . كل شيء لا بد متحرك وساقط . وان كان هشاً فهو لا شك مكسور . ولن تجد كتابا فوق رف وقد ضاع احتكاك كان يحفظه على قاعدته بهذا الرف . والاثاث كله يصير في حركة دائبة ، يستجيب لحركة كل ريح تهب ، فليس يحبس على الأرض احتكاك . وهب ان الله رفع عن الأشياء خشونتها ، وذهب

باحتمكاها ، وجلست أنت على مقعد وثير . انك عندئذ ستجد نفسك في غناء من حفظ جسمك عليه ، او ان كان واسعا ، ففيه . انك تنزلق عليه ، وهو ينزلق على الأرض . وأنت ان حاولت أن تتمطى عليه ، فلن تلبث أن تجد نفسك على الأرض ، وربما اخذت تجري عليها حتى يوقفك حائط . بل أنت لا تستطيع أن تنال هذا المقعد ، فانت لا تستطيع أن تمشي اليه .

صورة من الخيال ، عند امتناع الاحتكاك ، عجيبة .

## ولولا الاحتكاك

### ما كانت للسيارات كايحات

وكما أنك لابد ان تنقلب على الاحتكاك قبل ان تحرك جسمك على سطح ، بما تبدله في ذلك من طاقة . فكذلك اذا كان هذا الجسم سائرا ، فهو لا يتوقف حتى تعارضه قوة . وهذه القوة يستمدّها سائق السيارة من كايحة السيارة . وتسمى في بعض البلاد الفرملة ، وتسمى الكايحة والكشاح Brake أو بالفرنسية Frein ، وما الكايحة غير سطح يفظه سائق السيارة على العجلة الجارية ( على عجلات السيارة ) ليتولد من ذلك احتكاك يمتص من طاقة الحركة فتتوقف السيارة .

وظاهرة تدخل الاحتكاك في وقف الحركة ظاهرة شائعة في العيش كثيرة الأمثال .

انك تحس بالحاجة الى قوة ولكنها أضعف  
قوة تحريكها جرا وسحبا . انك هنا تريد أن  
« احتكاك الدحرجة » .

وهذا هو النصر الكبير في اختراع العجلة  
ولا تنس أن هنا أيضا لا تستغني العجلة  
لتتحرك دحرجة . واذكر أن عجلات السيارات  
الوحد قد تدور ولكن لا تتقدم ، لأن الوحد  
الاحتكاك .

### كيف توصل الفكر الانساني الى العجا

كان النقل في عهد القدماء ، كالمصريين  
يحملون الأثقال على مزالق ، يدفعونها بأثقالها  
ويسهلون انزلاقها عليها بالماء يصبونه من تحتها  
انهم نقلوا أحجار الهرم العظيمة الثقيلة من جب  
عبر النيل الى حيث الهرم الآن . ومن هذه الأ  
بلغ وزنه عددا من الأطنان كبيرا .

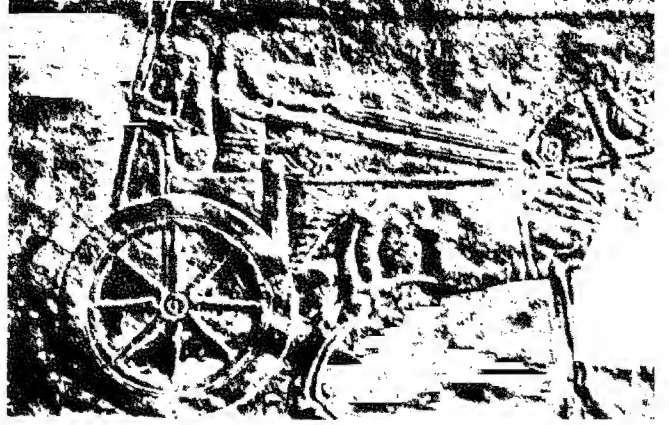
ثم لا بد خطر لهم أن يستخدموا جذوع  
أن صنعوا منها اسطوانات هندسية ، فيضعوها  
المزالق المستوية ، واذن هم يزجون بها فوق  
فتسير دحرجة .

ثم جاءت فكرة العجلتين تلحقان بطرف  
الاسطوانة ، وتكونان مثبتتين بها فهما بعضها  
العجلة صفحة من خشب مستديرة لا خروج  
خلخلوها ، فصارت أشعة تنتهي الى اطار في  
تلتقي عند شيء كالبيضة في أوسطها ، بدخله طر  
نجد في طرفه الآخر عجلة مثل هذه تماما مرتب  
انها العجلة كما نعرفها اليوم .  
وبهذا تمت الفكرة .

ثم نالها على الزمان التحسين .  
والعجلات اليوم هي عماد المكائن ، التي  
الصناعات ، فهي ليست للتنقل والحركة على  
ولا شيء غير هذا .

### احتكاك في الماء وفي الهواء

والاحتكاك يتولد من الهواء ، يحس به كل  
والاحتكاك يكون في الماء ، يحس به كل س  
والسمك انسابت أشكاله لحكمة ، هم  
الاحتكاك الذي يجده وهو يسبح في الماء . انه  
اختراق السيف .  
وكذا الطير .  
والطائرات بنوها مستوحين بشكلها شك  
تجنبوا لاحتكاك الهواء .



عجلة عربية آشورية ذات نمائية اشعة .

والعربة ، ولو يجرها الخيل ، تنزل في الطريق  
الجبلي ، فتزيد الجاذبية في سرعتها حتى تسبق الحصان  
وتغلبه ويحدث من ذلك ما لا يحمد ، ويقوم صاحب العربة  
على العجلات كوايح تعمل بالاحتكاك فتتحكم في سرعة  
العربة وهي هابطة ، اذ تمتص من طاقة هذا الهبوط  
فتعدل من سرعته .

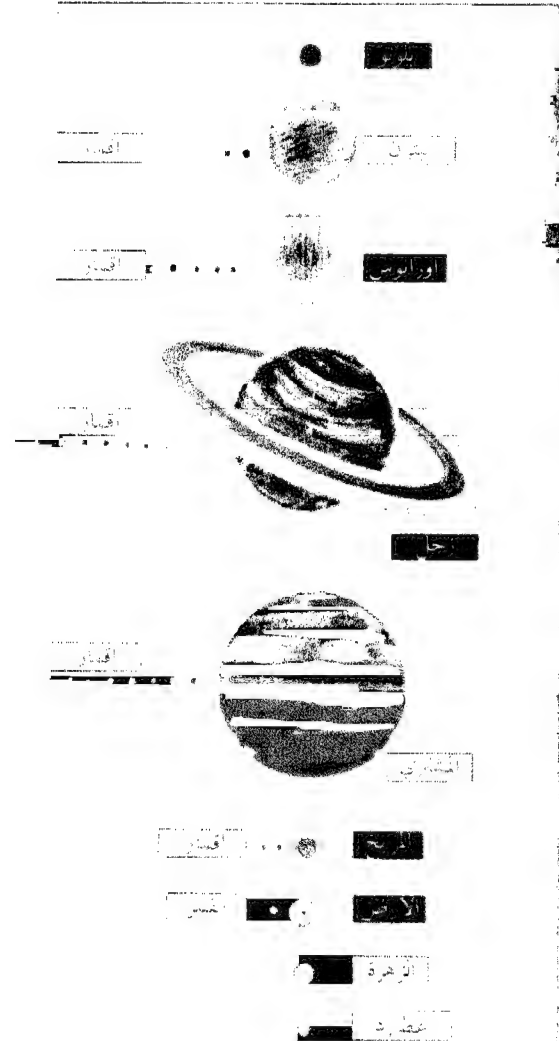
### اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك

انه من الاختراعات القديمة التي كان لها شأن في  
الحياة الإنسانية عميق ، لا يضاهيه الا اختراع القلاع  
والأشعة للسفن ، وربما كان اختراع العجلة أكبر خطرا .  
فالعجلة مكّنت للانسان ، في أمر النقل وحده ، من النقل  
على الأرض واختراق القارات ، والشرع مكن للانسان من  
التنقل في البحر وعبور المحيطات .  
والعجلة لم تزل الاحتكاك الذي هو خصيم  
الحركة ، ولكنها خففته الى أقصى درجة .

### احتكاك الجر واحتكاك الدحرجة

وللتفرقة بينهما اذهب الى جراج سيارات ، او  
الى بائع عجلات ذات اطارات من المطاط ، واختر واحدة  
منها ، وقفها رأسية على أرض من بلاط ، وقف عند  
مقدمتها وأمسك بها من أقرب نقطة من اطارها ، وحاول  
أن تجرها سحبا على الأرض .  
انك تحس بالحاجة الى قوة غير صغيرة لتحريكها  
جرا وسحبا ، لتغلب على « احتكاك الجر » ، « احتكاك  
السحب » .  
ثم عد الى نفس العجلة ، وقفها رأسية . ومن نقطة  
عند خلفها زجها بيدك الى الأمام لتدحرجها .

وفي الأرض نعومة • كنعمومة الزيت والماء • وهي غير كاملة وهي نادرة •  
والخشونة • على كراهة اسمها • هي بعض الحياة •  
لولاها ما استقام عيش انسان في منزل أو طريق •  
والنعومة • التي بها خراب العيش على الأرض •  
بها صغار الدنيا خارج هذه الأرض • فلولاها لتهدم نظام  
الشمس وتهافت الكواكب • ولحققت الأرض بالشمس  
فاحتترقت •



## والفضاء غاب عنه احتكاكه فيمكن ذلك للكواكب أن تدور وللإنسان على الأرض أن يكون

نعم • غاب عن الفضاء احتكاكه •  
وقضى بضرورة غيابه المنطق البسيط •  
ان الاحتكاك خصيم الحركة • والكواكب أرادها الله  
كونية سرمدية • فقد وجب اذن ان تغفى من احتكاك يظل  
ياكل من حركتها الدائرية حتى يسقط كل • على كل ما  
يدور حوله من جرم •  
اذن لسقط القمر الى الأرض •  
واذن لسقطت الأرض والزهرة وعطارد والمريخ •  
وسائر الكواكب الى الشمس •

ونرى هذا في الأقمار الاصطناعية • فهي انما تدور  
حول الأرض بتأثير قوتين • القوة المركزية الطاردة لها عن  
الأرض وتستمدّها من سرعة دورانها عند ارتفاع لها من  
الأرض معلوم • ثم قوة جاذبية الأرض لهذه الأقمار • فهذه  
القوة تدفع القمر الى الأرض • وتتساوى القوتان فيظل  
القمر الاصطناعي يدور في فلكه •

ولكن لقرب أفلاك الأقمار الاصطناعية من الأرض  
لم تتخلص هذه الأقمار الاصطناعية من الاحتكاك تماما •  
فلا يزال عند تلك الأبعاد من الأرض مقادير من الغاز •  
قليلة جدا نعم • وتسبب احتكاكا قليلا جدا نعم • ولكنّه  
على السنين يتراكم مفعوله فيقلل من سرعة دوران القمر  
الاصطناعي • وسعى هذا اقترابه بالنسبة من الأرض •  
وكلما اقترّب زاد الاحتكاك بزيادة الغاز • وهام جوا •

وأخيرا هو يهبط الى الأرض •  
ولقد هبط الى الأرض من الأقمار الاصطناعية التي  
أطلقت في أوائل عهد الإنسان بالفضاء • وبعد سنوات من  
الدوران • ما هبط •

والقمر الطبيعي • قمر الله لم يهبط •  
ويدل هذا على اكتمال الفراغ هناك • أو ما يشبهه  
اكتماله • فان لم يكن مكتملا فهو لا شك واقع • ولو بعد  
مليون عام • سنة الله التي جرت في الخلق • وتجرى •

## الكون فيه نعومة وفيه خشونة

ونجمل القول فنقول •  
في الأرض خشونة في سطح الأشياء • تسبب احتكاكا •  
وهي الغالبة •





# عمرك

## أيها الإنسان

### واعمار ما تأفك من أحيوان

الأرض تلبس ثوباً جديداً من الأحياء كل مائة عام.  
الأعمار الطويلة تتوارث وكذا القصيرة.  
النساء أطول أعماراً من الرجال.

الا أيام ، أو أسابيع ، حتى تراه جنازة في طريق . لعلها عدوى لم تمهله . أو لعلها سيارة مسرعة في الطريق . فهذا عمر مقصوف .

وهذا رجل ضعيف مريض ، تحسب انه لن يعيش الى غد ، فاذا به يطوي السنين طياً ، قد أخطأته كل اسباب الموت .

عندئذ تتساءل : كيف ينسجم هذا وقوانين سننها الله . واي هذه القوانين نتخذ لهذا الذي حدث عنوانا ؟

انها ظواهر لا حد لها ، لا يكاد يحكمها قانون او قوانين بيئة واضحة : رجل سقط فوق راسه حجر في الطريق فرقد . سابع دخل الى البحر يسبح ثم ما خرج . اهو اعتباط ؟

احداث كأنها الخططات تخبطها ناقة عشواء في ظلام ليل . والخط لا يدخل في سنن .

واذن نعود فنحتمي من جهلنا ، ونعوذ بالله . . فنقول ان الاعمار بيد الله .

الاعمار ، وقصرها ، ظاهرة من ظواهر الحياة مألوفة ، وهي غريبة برغم الفتها .

يطول عمر هذا الرجل ، ولا تدري على التحقيق



لم طال .

ويقصر عمر اخ له ، ولست تدري على التحقيق

لم قصر .

ونقول ان الاعمار بيد الله . ولكن الله لما نظم الكون، انما جعل له قوانين ، وجعلها ثابتة ، وهي سنن ، وكتاب الله يقول : « ولن تجد لسنة الله تبديلا » .

فالاعمار اذن ، اذ نصقها بأنها بيد الله ، انما نعني انها وفق قوانينه . وعجزنا نحن عن فهم هذه القوانين لتعقدها وتداخلها ، فعدنا نقول ان الاعمار بيد الله .

ومن ظواهر الاعمار الغريبة ان ابا ولد ابنا وهو في سن العشرين ، ثم يموت . ويعيش الابن ليكون شيخا . وتخال لو يجتمع الاب بابنه ، بعد ستين عاما أو سبعين ، فتهاج الموقف الذي يكون . اب فتى من الفتيان ، ما التحى بعد ، وابن ذو لحية طويلة بيضاء .

وهذا رجل قوي صحيح البنية ، في الثلاثين أو الاربعين ، تحسب انه يعيش الى ارذل العمر . وما هي

## من الفوضى الظاهرة يحاول الانسان ان يستشف نظاما مرسوما

وأمام هذا الجهل الواضح ، وعلى الرغم من هذا الجهل الفاضح ، يحاول الانسان دائما أن يستشف من ظواهر ، ظاهرها الفوضى ، نظاما مسنونة وقواعد مرسومة .

يعينه في ذلك حقائق ثلاث :

أولاه : ان أعمار البشر ، مهما طالت ، فهناك أمد تنتهي عنده .

ثانيها : ان عمر الفرد الواحد من البشر يكاد يتصل بما ورث عن أبيه اتصالا وثيقا .

ثالثتها : ان عمر الفرد الواحد يتصل بما جرى ويجري في بيئته اتصالا كذلك وثيقا ، كشفت عنه السنين والقرون .

ولنعالج هذه الحقائق الثلاث حقيقة حقيقة .

### أمد تنتهي عنده أعمار البشر

ان هذا الأمد يتصل بالخبرة العامة للناس ، أكثر مما يتصل بعلمهم المحقق وطرائق بحثهم الدقيقة .

فانت ان قال لك احد ان من الناس من يعمّر مائة عام ، استطاع على الوفر أن يذكر لك أسماء رجال ونساء بلغوا هذه السن ، أخذوا مما سجلته سجلات المواليد في الأمم ذات السجلات .

وانت اذ تطلب احصاء عند الأمم ذات الاحصاء، تجد انه في إنجلترا وويلز ، بين عام ١٩٣٠ وعام ١٩٤٥ ، مات فيهم ١٦١١ من ذوي الأعمار التي بلغت قرنا أو زادت عليه . وتجد انه قد تسجل في الولايات المتحدة من امثال هؤلاء المعمرين ١٦٣١ في عام واحد ، هو عام ١٩٥٦ .

ونسلم ونقرأ في الصحف وغير الصحف عن آخرين بلغوا من الأعمار ١٥٠ عاما ، ولكن في أمم لا تكون سجلات المواليد بدأت فيها هكذا قديما . ففي اذن أعمار يثق بها من يثق ، ويرتاب من يرتاب .

والعلم يقف من هؤلاء غير مصدق ولا مكذب .

وحتى لو ادعى رجل او ادعت أمة ان بها من عاش ١٠٠٠ عام ، لم يكن عند العلم وسيلة لتكذيب ، ولكنه مع هذا يشيح بوجهه عن هذا كفرا به وقلة إيمان .

ففي غيبة الدليل في مثل هذه الدعاوى تكون الريبة أسبق . مئات الملايين من الناس لا يكاد يبلغ أحدهم السبعين والثمانين حتى يموت ، واذا بلغت قلة نادرة منهم التسعين ، قيل ما أعجب ، لا يكون لحدث خارق كل الخرق ، كأن يعيش رجل مائتين او ثلاثمائة من السنين،

الى جانب ذلك وزن يذكر . انها قصة ، ان وقف الى جانبها جرام من تصديق ، وقف الى الجانب الآخر الف طن من تكذيب .

ومع هذا فالإيمان قائم بأن كل حي ، بحكم تركيبه، وما أودع الله فيه من اصول حياة ، به طاقة مقدرة محدودة لا بد من أن تستهلك على الأيام . وبما ان تراكيب الأجسام ، وما أودع فيها من طاقات حياة ، تختلف فتزيد أو تنقص ، ولكن في حدود ، فذلك أعمارها ، تزيد وتنقص في حدود .

انها كالسيارات ، من الصنف الواحد والمصنع الواحد . يسير منها في الطريق عشرات ومئات . لها عمر محدود بين عددين من السنين متقاربين ، يزيد بها الاستهلاك الشديد في الطريق اقترابا من العمر الصغير ، ويزيدها الاستهلاك القليل في الطريق اقترابا من العمر الكبير .

وقد تقول ، ولكن من السيارات ما يمكن خزنه فيطول عمره . ولكن الجسم الانساني لا يمكن خزنه وتعطيله . ان حياته في الحركة ، وموته في البطالة . والخلاصة : ان لأعمار البشر عمرا أقصى ، لاشك في هذا ، ولو عجز العلم الى اليوم عن كشفه .



## الوراثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها

وفي داخل حدود لهذا العمر الأقصى ، اتضح من الإحصاءات ان أعمار الناس تطول وتقصر ، لان العمر الطويل يورث ، وكذلك يورث العمر القصير . وهي احصاءات دراسية أجراها عدد غير قليل من علماء الأمم، منهم الانجليزي ، والأمريكي ، وحتى الصيني .

وفيها درس هؤلاء العلماء أعمار أسر كثيرة ، منها أسر الأمراء، وأسرة النابهين من غير الأمراء ، وأسرة العائلات الشهيرة ، وكان هذا النوع من الأسر بطبيعة الحال مفروضا عليهم ، لأن هذه الأسر هي وحدها التي حفظت شجرة آبائها وأجدادها ، ومتى ولدوا ، ومتى ماتوا . وخرج الإحصائيون بنتائج دلت على أن الوراثة عامل مهم في اطالة الاعمار .

ويوان Yuan ، الباحث الصيني وجد ان الآباء الذين عاشوا الى سن السبعين فما فوقها جاءوا بأولاد عاشوا من السنين أكثر من أولاد جاءوا من آباء عاشوا فقط الى سن الخمسين فما دونها .

وممن أجرى أبحاثا كهذه شركات التأمين على الحياة . وهذا أمر يهمها بطبيعة الحال . وهي أجرت هذه البحوث فيما لديها من أعمار رجال آمنوا على حياتهم عندها ، ثم آمن من بعدهم أبناءهم وذووهم . انها وفيات عندها مكتوبة مرقومة لا شك فيها .

وخرجت كما خرج السابقون على ان الوراثة من أهم العوامل في اطالة الاعمار أو تقصيرها .

## البيئة لها أثرها في تقصير الاعمار واطالتها

وهذا أمر من البدهة بمكان . فحيث الطعام كاف تطول الاعمار ، وحيث الجوع تقصر الاعمار . والبيئة التي يسودها الجهل والمرض غير البيئة التي يسودها العلم والصحة . وكالجهل والمرض والفقر، ثلاثة أشياء مترابطة، تماهدت على انها ان حلت بمكان حلت جميعها معا .

وهذا القول قول اجمال ، يحتاج الى تفصيل . يحتاج الى احصاء وارقام . وهذا يدخل بنا الى معنى من معاني الأعمار جديد ، له لفظ جديد ، هو « متوسط الأعمار المنتظرة » Expectation of life في بيئة متجانسة من الناس ، أو في بلد أو أمة . أو في عهد من العهود أو قرن من الزمان .

### متوسط الأعمار المنتظرة

#### في مكان من الأرض أو زمان

وهو عدد من السنوات ، نظري ، يخرج من الحساب، يحسب من قوائم الوفيات ، في بيئة ما ، يدل في المتوسط على ما يصح أن يرحوه كل فرد فيها من سنوات يعيشها قبل أن يموت .

فإذا قلنا ان متوسط الأعمار المرجوة في أمة ما هو ٦٠ عاما ، كان معنى هذا ان من أفراد هذه الأمة من يموت في الخمسين وفي الثلاثين وما دون ذلك ، ولكن منهم أيضا من يموت في السبعين والخمسة والسبعين والثمانين ،

## الجوع مرض له أعراض

بانتظار المجاعة العالمية المرتقبة يتحدث العارفون عن أثر الجوع في أجسام الناس . أو ان شئت في أجسام المرضى ، فما الجوع إلا مرض .

ان مقدار الغذاء الأدنى الذي يجب أن يعيش عليه الإنسان في اليوم يساوي من الأسعار الغذائية ٢٥٠٠ سعر . فإذا لم يجد الفرد من الناس ، من الطعام ، غير ١٦٠٠ سعر مثلاً ( وهو نحو رطل من الحب كالقمح أو الذرة ) فأول ما يحدث له نقص سريع في وزن الجسم . وبعد قليل من الأسابيع تبدأ سرعة النقص في الوزن . وبعد شهرين أو ثلاثة أشهر ، حين يكون الرجل قد نقص من وزنه نحو الربع ، ينشأ في جسمه اتزان واستقرار يدوم أشهراً كثيرة . فإذا نقص غذاؤه بعد ذلك عن ١٦٠٠ سعر ، بدأ الجسم ينقص وزناً ، وبدأت أمراض المجاعة تزيد ظهوراً واتضحاً ، ويعتريه هود وخمود ، ويهبط عدد ضربات قلبه ، ويهبط ضغط دمه ، ويأخذ قلبه ينضم . وانفعالاته تتبدل ، وتسيطر على عقله رغبة شديدة في الطعام .

القديمة ، وكذا في اليونان القديمة ، فكان نحواً من ثلاثين عاماً . وليس معنى هذا انه لم يكن بينهم من عاش الى السبعين ، مثلاً ، وما فوقها .

كذلك ، نلاحظ من الجدول ان النساء اطول اعماراً من الرجال .

### أعمار الحيوانات

ان تعيين اقصى الاعمار التي تبلفها الحيوانات ، أو تقدير متوسط أعمارها ، أمر دونه صعوبة كثيرة .

ان الانسان ، في الأمم المتقدمة ، له تاريخ يسجل عند ولادة ، وتاريخ يسجل عند موت ، وسجلات يرجع اليها عند دراسة . ولا شيء بالطبع من هذا في عالم الحيوانات .

وفوق ذلك ، فأنت لو وقعت على حيوان لم تدر ما عمره ، الا في حالات نادرة ، يكون لنمو الاجسام فيها اثر يبقى في الجسم كل عام . كالشجر الذي يزيد مقطع جذعه حلقة كل عام . ونعد حلقات الجذع المقطوع ، فنذكر من ذلك كم سنة مرت على الشجرة منذ أن نبتت في الأرض .

ولهذا اعتمد الباحث في تقدير أعمار الحيوانات على ما احتجزوا منها في مختبراتهم ، أو في حدائق حيواناتهم واذن فهو تقدير أعمار لهذه الحيوانات على العيش المستأنس . والعيش على استئناس غير عيش الوحشية في الأدغال والجبال والصحارى . ان الحيوان المستأنس لا يتعرض لأخطار الحياة كما يتعرض الحيوان الذي ظل

ومتوسط هذه الأعمار لطائفة كبيرة من الناس ، ولدوا في سنة واحدة ، وماتوا في سنوات متعددة، هذا المتوسط هو ٦٠ عاماً .

وهناك « متوسط اعمار منتظرة » يرجى للولائد حين يولدون ، ومتوسط لقوم يرجى وهم في سن العشرة أو العشرين أو الخمسين أو الستين . وفي حساب كل هذه المتوسطات تؤخذ سنوات الوفيات للطائفة التي سبق ان ولدت في هذه السنوات ، العشرة أو العشرين أو الخمسين الى آخر ما هناك .

ومع هذا ، فالتوسط الأهم والأخطر ، هو متوسط ما ينتظر لهم من اعمار حين ولادتهم . وهو الرقم من السنين الأكثر ذكراً .

واليك جدولاً بمتوسط الأعمار المنتظرة في كل من الولايات المتحدة ، ثم إنجلترا وويلز معا ، في السنوات المذكورة . ولقد نستطيع أن نأتي بمتوسط أعمار في أمم أخرى ، ولكن كفانا هاتان الأمتان مثلاً للأمم المتقدمة جميعها .

الاعمار المنتظرة محسوبة عن سنوات مضت

انجلترا وويلز			الولايات المتحدة		
الاناث	ذكور	السنوات	الاناث	ذكور	السنوات
٤١٩	٣٩٩	١٨٢٨ - ١٨٥٤	٤٠٥	٣٨٣	١٨٥٠
٥٢٤	٤٨٥	١٩٠٠ - ١٩٠١	٥٠٧	٤٧٩	١٩٠٠ - ١٩٠٢
٥٥٣	٥١٥	١٩١٠ - ١٩١٢	٥٣٢	٤٩٩	١٩٠٩ - ١٩١٠
٥٩٦	٥٥٦	١٩٢٠ - ١٩٢٢	٥٧٤	٥٥٥	١٩١٩ - ١٩٢١
٦٢٩	٥٨٧	١٩٢٠ - ١٩٢٢	٦١٥	٥٧٧	١٩٢٩ - ١٩٣١
٦٤٤	٦٠٢	١٩٢٧	٦٥٩	٦١٦	١٩٢٩ - ١٩٣١
٧٢٣	٦٧١	١٩٥٢	٧١٥	٦٥٥	١٩٤٩ - ١٩٥١

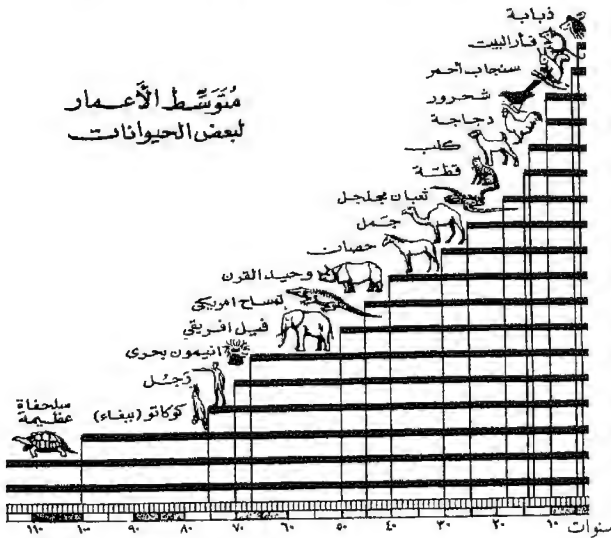
وأول ما يستفاد من هذه النتائج ارتفاع متوسط الأعمار في الولايات المتحدة وانجلترا وويلز ، تدرجاً مع السنين . وكذا الحال في الدول المتقدمة في غرب أوروبا . والسبب في هذا ، أثر البيئة .

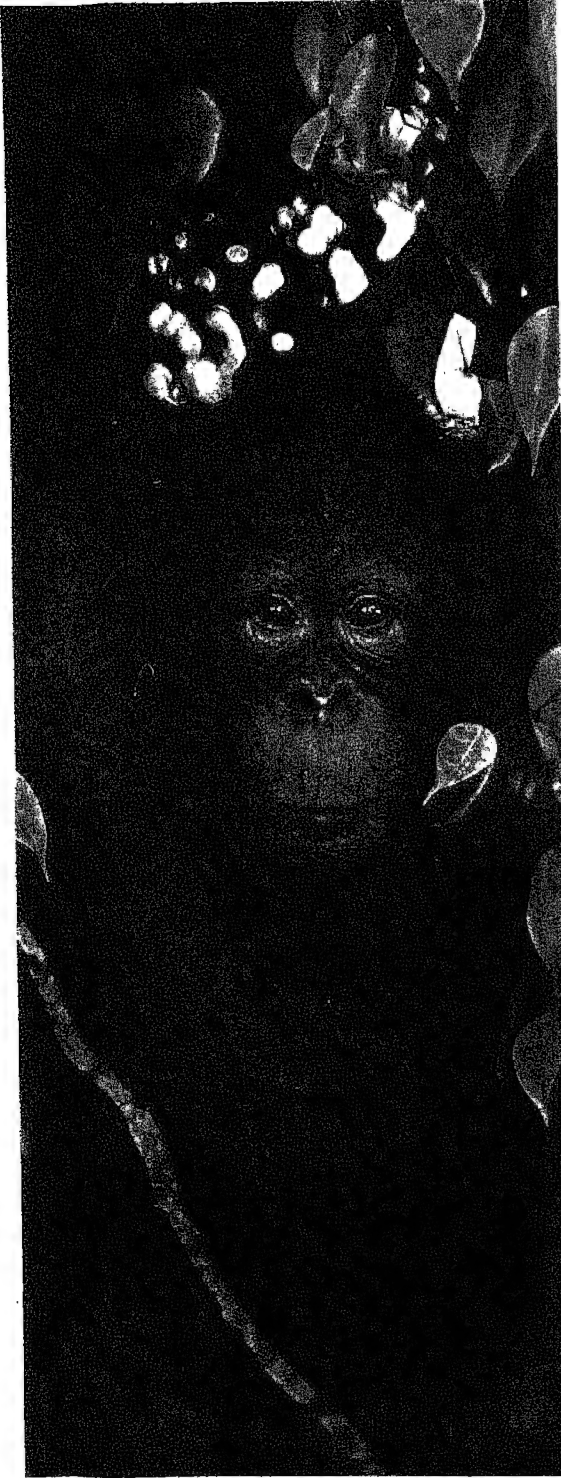
فالعلم والتكنية ، وهما بعض البيئة ، رفعا مستوى المعيشة في هذه البلاد .

أما العلم ، فآثره في الصحة ومداخلة الأمراض لا ينكر . ومعنى هذا قلة الموتى وزيادة الاحياء . وهذا أحدث ما نسميه اليوم بالانفجار السكاني في العالم فأعمار الناس زادت ، وعاش من كان يموت . انه حصاد للموت قلل منه علم الطب وعلم الوقاية والتوقي .

وأما التكنية فزادت في انتاج الحقل والمصنع ، وزاد هذا في رخاوة العيش . واذن ففي اطالة الاعمار .

ولقد قدروا كم كان « متوسط العمر المنتظر » في روما





على استيحاشه ، وهو لا شك أطول على الاستثناس عمرا من حيث أنه في منجى عن افتراس ، يأتيه من حيوان على الاستيحاش أقوى . ان الوحوش ، من صغيرة أو كبيرة ، لا تعيش غالبا الى ارذل اعمارها . انها في البرية قاتلة او مقتولة ، آكلة او مأكولة .

ولقد ادعى كثير من الناس اعمارا كبيرة لشتيت من الحيوانات . ثم اظهر البحث والتدقيق خطأها . كذلك يستشعر الباحث ان العمر الأكبر يصاحب الحيوان ذا الجرم الاضخم . وهذا صحيح الى حد ، ولكن لهذا الاستشعار كثير من الحقائق التي تنقضه . ولعل تقدير متوسط الأعمار للحيوانات اقرب الى الصحة من تقدير أقصى الأعمار التي تصل اليها الأنواع المختلفة .

وانك واجد في الرسم الايضاحي المرفق بعض هذه الأعمار ، ومتوسطاتها .

### الإنسان فان بذاته ، خالده بجنسه

ومع اني انا الرجل فان ، وانك انت ايتها المرأة ، فانية ، فتحن انما نفنى بذواتنا ويخلد الجنس الانساني من بعدنا الى أن يشاء الله . ان الارض تغير ثيابها من الانسان كل مائة عام تغييرا كاملا ، وتلبس ثيابا جديدة . وكذلك هي تغير ثيابها من الحيوان في مثل ذلك او في أكثر من ذلك من السنين وتلبس ثيابا جديدة . وهي كلها أحياء فانية فرادى ، باقية أجناسا وانسالا .

### ومن الأحياء ما يخلد بذاته وانساله

وانظر الى الحيوانات ( والنباتات ) التي تتألف من خلية واحدة . انها تنقسم لتبدأ جيلا جديدا في دقائق . ولكنه حيّ تنقسم الى حيين . ثم ينقسم كل حي من هذين الى حيين . وليس بين الحي وانقسامه شيء يموت . وعلى هذا الاعتبار يصح أن نقول ان هذه الأحياء التي يحلو لنا دائما أن نسميها بالدينية ، هي أحياء خالدة حقا وصدقا ، لا بأجناسها انسالا ، ولكن بذواتها تشقكا كذلك ، وذلك ما بقي لها الفداء الذي منه تحيا ، والمصادر التي تستمد منها أسباب العيش والنماء .

وفرقت ذلك ، فأنت لو وقعت على حيوان لم تدرك ما عمره ، إلا في حالات نادرة ، يكون لنمو الأجسام فيها أثر يبقى في الجسم كل عام . كالشجر الذي يزيد مقطع جذعه حلقة كل عام . وبعد حلقات الجذع المقطوع ، فندرك من ذلك كم سنة مرت على الشجرة منذ أن نبتت في الأرض .



# الصفات البشرية

الذي ملء الأرض .

تخالف في الصفات التي نراها في بني الناس بدهاءة كذلك، فنقول انهم قبائل وشعوب ، وانهم انسال مختلفة .  
وانت ترى الرجل الفرنسي وترى الرجل الصيني فلا تخطئ بينهما . كلاهما ناس ، ولكن اختلفت الانسال .  
وانت لا تخطئ بين الصيني والزنجي ، ولا تخطئ بين الزنجي والحبيشي ، ولا بين العربي والروسي .  
وما تميزك الصيني ، وما تميزك الزنجي ، وما تميزك الهندي ، الا بصفات سبقت بها التجربة اليك ، فانهقدت عندك صيغة واحدة ، تنتقل منها الى عملية التمييز عند الرؤية مباشرة فلا يكاد المنطق يجد له من الوقت ما يحل فيه .

## علماء السلالات

ووجد علماء السلالات من الوقت السنين الطويلة للدرس والفهم ، وحتى الحفر في الارض ، واستخراج بقايا العظام لعلم ما كان الانسان ، تمهيدا لعلم ما هو كائن . وعرفوا الكثير عن أشات بني الناس الاحياء في الأرجاء المختلفة من بقاع الأرض .

وخرج علماء الانسال من بحوثهم هذه على تقسيم الانسال الى اصناف . واختلفوا في تقسيمهم . وزاد

وانت ترى الرجل أو المرأة ، وأبناء لهما وبنات ، فتعلم من أول وهلة ، انهم الناس . ذلك لانه تجمعهم ، من بين قبيل الحيوانات التي تسكن الأرض ، صفات واحدة، أكثرها الظاهر الذي تلمحه العين فتكتفي ، فلا تريد أن تستزيد . وهي لو أرادت أن تستزيد ، لوجدت بين بني الناس الكثير المشترك : أوجه . صدور . بطون . أذرع . أرجل . سير . جري . وقوف . جلوس .  
وانت لو أردت أن تزيد فتستكنه الباطن لوجدت أحشاء واحدة ، ومصنعا فيها للحياة واحدا .

## محك « النوع » في علم الحيوان

وتسأل عالم الحياة عن البشر ؟ فيقول « نوع » Species من الحيوان متجانس .  
وتسأل فما تجانسه؟ فيقول محك « النوع » الواحد أن يجتمع منه اثنان ذكر وأنثى ، فينجبا .

## مع التشابه تخالف

ومع هذا التشابه والتواجد في الصفات التي نراها في بني الناس ، بدهاءة ، فتقول انهم الناس ، يوجد



اختلافهم كلما طلبوا التفصيل من بعد اجماع ، فالاقسام عند بعضهم ستة أو سبعة . وعند بعضهم ثلاثون وأكثر من ثلاثين . وأشهر ما اتفقوا عليه في اجمالهم أن السلالات الكبرى ، الحاضرة اليوم ، ثلاث :

Caucasoids	القوقازاني
Mongoloids	المنغولاني
Negroids	والزنجاني

وبلاحظ أننا قلنا القوقازاني ولم نقل القوقازي ، تمشياً مع اللفظ الافرنجي ، فهو لا يفيد النسبة الى القوقاز Caucasian ، وإنما يفيد الشبه والعلاقة والصلة . وقلنا المنغولاني ولم نقل المنغولي ، وقلنا الزنجاني ولم نقل الزنجي .

### السلالة القوقازانية

اول من اطلق اسم هذه السلالة فقال القوقازانية Caucasoids هو العالم الالماني بلومن باخ Blumenbach ( ١٧٥٢ - ١٨٤٠ م ) حين قام بدراسة شعوب اهل القوقاز ، وهي المنطقة الواقعة بين بحر قزوين والبحر الأسود ، وهي المنطقة التي لعلها كانت عنده مصدر الكثير من الشعوب التي سكنت أوروبا . ثم غلب هذا الاسم ، باتساع الدراسات ، على كل الشعوب التي نسميها بالبيضاء أو الاوروبية . وحتى التي لم تكن بيضاء الجلد . فيدخل تحت هذه السلالة الجامعة سكان الجزيرة العربية ، وإيران، والهند، وسكان شمال افريقيا وغربها .

### السلالة المنغولانية

وهي السلالة التي تضم اليابانيين والصينيين والكوريين والشعوب التركية وأهل التبت والهملايا ، وكذا الشعوب المالوية والاندونيسية . وكذا الهنود الحمر بأمريكا .

ومعنى هذا أن آسيا كانت مركزاً هاماً تفرعت منه سلالات ، فالى الشرق زحفت الشعوب حتى سكنت أمريكا ، وإلى الغرب زحفت حتى اختلطت السلالات التركية بالسلالات القوقازانية .

### السلالات الزنجانية

إن أصل هذه السلالة أو السلالات ( إذا اعتبرنا السلالات الصغيرة التي تضمها السلالة الكبيرة ) من أكثر الاصول الانسانية انهماكاً . وهي تختلف فيما بينها اختلافاً كبيراً . أما منسكها فافريقيا . أو سطلها ، وغربها ، والشرق . ويخرج عن ذلك شمال القارة ، شمال نهر سنغال ، فتخرج عن هذه السلالات دول المغرب العربي



امراة منغيتويه Mangheh من الكنفو



امراة من منغوليا الداخلية

والطوارق ومصر والسودان والصومال والحبشة الى خط عرض ١٢ درجة .

### بناء هذا التقسيم السلالي

وبنى العلماء هذا التقسيم السلالي على صفات جسمية يتصل اهمها :  
بشكل الجسم والجمجمة والرأس والوجه والجلد والشعر وغير ذلك .

### الهيكل العظمي

هيكل القوقازاني انقل واغظ من غيره من السلالات ، وعظامه الطويلة مفاصلها اكبر . والحوش اوسع .  
وهيكل الزنجاني عظامه الطويلة ارفع ، وحوشه اضيق .  
وهيكل المنغولاني ليس به صفة ظاهرة تميزه .

### الرأس والوجه

والقوقازاني عظام حواجبه مكتمله النمو ، ووجهه قائم ، وفكاه صغيران ، وعظام انفه مكتنزة ومرتفعة بارزة ، وذقنه بيّن ظاهر .

والزنجاني يتميز ببروز فكه الأعلى ، وذقن لم يكتمل نمواً ، وقصبة أنف واطئة ، وأنف عريض ، ووجه مستدير ، وجمجمته بارزة من خلف .

والمنغولاني جمجمته تدل عليه اكبر دلالة . فوجنتاه بارزتان ، والطرف الأسفل لحجر العين بارز الى امام . وعظمة الحاجب لم تكتمل نمواً ، وأول الأنف عند الحاجبين مفرطح وعريض ، وقصبة الأنف واطئة والتخار ضيق .

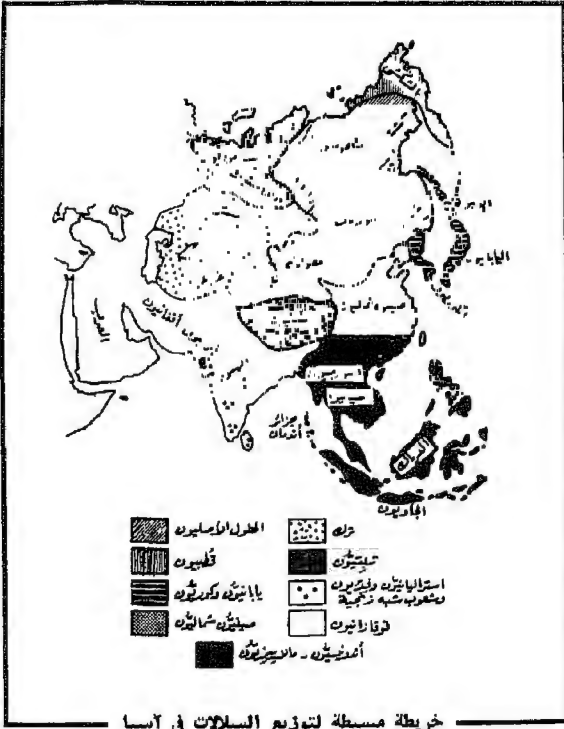
### الرأس الطويل والقصير

هناك رقم للقياس يعنى به علماء السلالات ، ذلك الرقم الذي يدل على النسبة بين عرض الرأس ( مسافة ما بين جانب وجانب ) وطول الرأس ( مسافة ما بين الجبهة ومؤخر الرأس ) . ويعبر عنها بالنسبة المئوية ، وتسمى هذه النسبة بالدليل الراسي Cephalic Index . فالرأس طويل وضيق عندما يكون دليله اقل من ٧٥٪ .

والرأس قصير وعريض عندما يكون دليله اكثر من ٨١٪ .

والرأس متوسط عندما يقع دليله بين ٧٦٪ و ٨٠٪ .

وهذه النسبة يبين خطرها عند الدخول في هذه السلالات الكبيرة للتمييز بين مجموعات أصفر منها .



خريطة مبسطة لتوزيع السلالات في آسيا

### والوجه الضيق والعريض

والوجه دليل كما للرأس دليل .  
ودليل الوجه هو طول الوجه مقبسا من حيث بدء الأنف بين الحاجبين الى أسفل الذقن ، منسوباً الى عرض الوجه في مستوى الوجنتين . والنسبة في المائة .  
والوجه العريض دليله اقل من ٨٥٪ .  
والوجه الضيق دليله اكثر من ٨٨٪ .  
والوجه المتوسط دليله بين ٨٥ و ٨٨٪ .  
والمنغولاني له الوجه الأعرض ، والقوقازاني له الوجه الأضيق ، أما الزنجاني فيتميز على الأكثر ببروز فكه وهذا يخرج بالوجه ، من أسفل ، الى الامام . وهذا عكس ما نجد في القوقازاني فوجهه عمودي الصفحة قائمها .  
و « دليل الوجه » في تقسيم الانسال اقل خطرا من « دليل الرأس » .

### والأنف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض

وللأنف دليله . وهو خارج قسمة عرض الأنف الى ارتفاعه ، مضروباً في مائة .  
وهو يقع فيما دون السبعين في المائة الى ما فوق ٨٤ في المائة .



وهي نسبة مئوية عالية في الأنف العريض، منخفضة في الأنف الضيق المكتنز .

والقوقازاني ضيق الأنف مكتنزه ، والزنجاني عريض الأنف ، والمنغولي له في عمومه ، أنف بين بين . والأنف ، عدا الضيق والعريض منه ، له صفات أخرى تذكر . ومن ذلك شكله عندما ينظره الناظر من جانبه . فحرف القنصة ( وهو يجمع بين أصل الأنف ، وعظمه والأرنبة ) قد يكون خطا مستقيما ، وقد يكون منحنيا ، وهو عندئذ يميل الى التقعر أو التحذب .

وأنف القوقازاني ، لا سيما الأوروبي الشمالي وساكن البحر المتوسط ، يكثر أن يكون ضيقا محدبا . وأنف الزنجاني قد يستقيم وقد يتحذب . وأنف المنغولي مقعر القنصة عادة .

### لون الجلد

ويختلف لون الجلد في أنسال البشر اختلافا بيّنا ، فمنه الأسود ، ومنه الأبيض ، ومنه ما بينهما . والأصل في اللون ما يفرزه الجلد من المادة الملونة السوداء المعروفة باسم الملائين Melanin . وكل البشر يفرزها حتى الأبيض ، ولو قليلا ، والأسود يفرز منها الكثير ، والأسمر بين بين . ولكن ليست هذه المادة القامقة اللون هي وحدها التي تحدد اللون . فخلايا الجلد الظاهرة الميتة تحده ، وهي في بعض بني الناس كثيفة وفي البعض خفيفة رقيقة . وكذلك الدم ، فهو يجري في الجلد فيشارك في تكوين اللون . فليس إذا هناك لون أبيض وأسود وأصفر وأحمر ، وإنما هي العوامل الثلاثة التي ذكرناها تحدد اللون . والذي يحدد مقدار الملائين الأجناس البشرية ، فهو يورث وراثته . وكذا ثخانة الجلد ورقته .

والجلد الأبيض يختلف عن الجلد الأسود والأسمر في مقدار امتصاصه لأشعة الشمس ، فمن ذلك أن الجلد الأبيض لا يمتص من الأشعة المنظورة غير ٦٠ ٪ ، بينما الأسود يمتص ٨٠ ٪ . والأشعة فوق البنفسجية أنفذ في الجلد الأبيض منها في الأسمر والأسود ، ولهذه الظواهر معان فسيولوجية يضيق المقام عن شرحها .

### شكل الشعر ولونه

وشعر بني البشر :

مستقيم وقد ينقص طبيعة ويتموج كما في السلالة القوقازانية . ومستقيم لا ينقص ولا يتموج كما في السلالة المنغولانية .

ولولبي حلزوني مكتنز للفائف صغيرها كما في السلالة الزنجانية .

ولون الشعر يعزى الى مثل ما يعزى اليه لون الجلد ، أي الى المادة السوداء ، وهي الملائين ، تقل أو تكثر . ولون الشعر في السلالة القوقازانية أسود ، أو بني ، أو فاتح أشقر لا سيما في الشمال من أوروبا .

ولون الشعر في السلالة المنغولانية أسود ، ولا يفتح لونه حتى في سكان شمال القارة الآسيوية ، في سيبيريا حيث البرد شديد .

ولون الشعر في السلالة الزنجانية أسود . ومقدار الشعر في الجسم والوجه واللحي يختلف في السلالات ، وهو كثير في السلالة القوقازانية ، قليل في المنغولانية والزنجانية .

### اختلافات بين السلالات أخرى

وقد نعالج اختلافات في السلالات أخرى ، كاشكال العيون والوانها . وقد نتمق في باطن الجسم كأن ندرس اختلاف الدماء بين السلالات . ولكنها كلها دراسات ، كذلك السابقة ، تزيدنا اقتناعا ، بأن السلالات الانسانية ، ولو أنها تباينت اجمالا في ثلاث سلالات أو حتى في أربع كبرى ، غير أن هذه السلالات تطارفت واختلطت بالتنتقل على سطح الأرض ، فكانت من ذلك أنسال جمعت بين الشيتيت المتناقض من صفات تلك الأنسال التي زعمناها أصولا أولى .

وغير ذلك فالسلالات الثلاث التي ذكرنا ، لو دخلنا نفثس في محتوياتها ، لوجدناها تتألف من سلالات أصغر ، تشملها الصفات العامة للسلالة الكبرى اجمالا ، ولكن بينها وبين أخوانها من السلالات الصغرى وجوه اختلاف تميّز بعضها عن بعض . ولعل هذا اظهر في افريقيا حيث موطن السلالة الزنجانية الكبرى . ففي افريقيا توجد سلالات في غربها ، تختلف عن سلالات في أوسطها وفي جنوبها . وقد تتضمن هذه السلالات الصغرى سلالات أصغر لها طابعها الخاص ، ولعل هذا سببه الحياة القبلية التي يحيها هؤلاء الناس ، وانعزالهم في شتى البقاع الأفريقية .

والانعزال هو حافظ السلالة دائما والعامل على بقائها . ولو أننا جمعنا أقواما من سلالات شتى وأسكناهم جزيرة نائية لا يتصلون منها بالعالم ، وتركناهم هناك القرون يتناسلون ، لانتهى أمرهم الى سلالة واحدة متجانسة تزداد تجانسا على مر الزمان .



اقصر الرجال وأطولهم في الصام عملاق نيلي ، وزنجهي كنغولي . وكلاهما زنجهي .



## تجارة ذهنية

### في عظام لاقوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

قال : كانت تأتينا قبلا مباشرة ، من هنغاريا ، ومن النمسا ، ومن المكسيك ، ومن الهند ، ومن كل مكان يحتمل في الأرض ، الا الولايات المتحدة . اما الآن فقد تهيأت لاستيرادها اسواق أخرى .

عندئذ تراءت لي عقدة من تلك العقد الكثيرة التي أجدها عندما أنظر فيما يفكر فيه الناس ، وفي الأسلوب الذي به يفكرون ، وفي النتائج التي إليها بالفكر ينتهون . نقائص أحتار في نفسيها ، كيف تجوز على العقول . منع الاتجار بهياكل الانسان ، أستطيع ان افهم انه احترام للانسان ، وأقبل هذا على علاقه . ولكن ان تتدخل الوطنية بعد ذلك ، فتمنع ما تراه امتهانا للعظم الأمريكي ، في حين انها تستبيحه فيما يتصل بالعظم الأجنبي ، فأمر لم يسغه عقلي ، على كثرة ما يسىغ ويبلغ غصبا من آراء .

#### لن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟

وسألت صاحبي : لمن هذا الهيكل ؟ ثم لمن هذا ؟ وهذا ؟ واضطر صاحبا الى الرجوع الى سجلاته . لم يتبين على الفور لمن هي . تفارقت الاوطان . وتشابهت العظام ! وتمثلت في كل هيكل من كل هذه الهياكل حياة ، اختلفت شمسا ، واختلفت ارضا ، واختلفت سحنة ، واختلفت لسانا ، واختلفت افكارا واعمالا ، واختلفت حظوظا ، مكاسب ، ومخاسر ، وتجمعت من كل حياة سجل يحكي عن احداثها عظيم . ثم جاء الموت . فاحترقت بذلك السجلات المختلفة كل الاختلاف ، ولم يبق منها جميعا الا رماد . وتشابهت الارمدة ، لأنها ارمدة أوراق واحبار سواء . فهذه هي الهياكل الباقية .

هذا لسنين خلون . كنت بمدينة شيكاغو ، ادور وازور . قال صاحب ضيافتي : عندنا اليوم ساعتان من فراغ ، نزور فيهما معهدا يتصل بما انت فيه من قريب . وفي الموعد المضروب كنا هناك .

كان المكان شيئا ، بين المعهد والمصنع ، ولست اسميه ، لسبب ظاهر . وهو لا يزال قائما الى اليوم . وهو احد معهدين مشهورين كبيرين في الولايات المتحدة . يصنعان هياكل من عظام بني آدم ، يبيعانها لتدرس عليها طوائف من بني آدم حاضرة ، كيف صنع ويصنع الله هياكل لطوائف من بني آدم غابرة .

والمفروض بالطبع ان الله لا يغير في هياكل الناس بين جيل وجيل ، والا لفسدت الدراسة .

#### وشرد ذهني

وكان رجل المصنع يحدثنا عن هذه الهياكل كيف يهيئها ، وكيف يجمعها ، وكان فكري شاردا فيما وراء ما يقول ، وزاده شرودا قوله ، قالها صاحبا هذا :

قال : ليس في هذه الهياكل هيكل امريكي واحد . وتوقفت ذهني . ماذا يريد أن يقول الرجل ؟ أريد أن يقول ان استخدام هياكل الموتى على هذا النحو امتهان ، وان الهيكل الأمريكي اعفاه هذا المصنع من أن يكون موضع امتهان ؟!

ولكن رجل المصنع ما لبث ان قال : ان القانون الامريكي يحرم التجارة بهياكل الموتى الامريكيين . وسألت : فمن اين لكم هذه الهياكل اذن ؟

وقال : وهذه العظام التي على هذه المائدة تؤلف هيكلًا كاملاً . والهيكل الكامل به أكثر من مائتي قطعة من عظم .

### ثم إلى حيث الجماجم

وذهب بنا الرجل إلى حيث الجماجم قال : أن للجمجمة وحدها سوقاً . والجمجمة تتألف من ثماني قطع من العظام ، تشبك واحدة بالأخرى اشتباكاً ، والمخ في داخلها . أن المخ شيء عظيم . ولكنه شيء رقيق ، سهل التصدع ، لهذا هو في هذه الخزانة التي نسميها الجمجمة محفوظ .

والجمجمة غير الرأس . فالرأس يحتوي على الجمجمة والوجه . والوجه به أربع عشرة عظمة ، لا يتحرك منها غير الفك الأسفل . أما سائرها فمشدود بعضه على بعض .

ومن الرأس ذهب بنا الرجل إلى الهيكل الكامل ، وقد تعلق من جمجمته تعلق الرجل المشنوق . وراح يصف ما في هذا الهيكل من صنع هادف . فهو محوري البناء . محوره العمود الفقري ، وهو يصل من الرأس إلى الدبر . وبه مرونة حتى لا ينقص ، وعليه يحمل الرأس ويدور . ومنه تخرج الاضلاع اثنتا عشرة . ومن الاضلاع يصنع القفص ، القفص الذي يحمي محرك الجسم الأكبر : القلب .

### وشابه بين اليد والرجل

وذكر لنا رجل المصنع الأطراف . وقابل بين اليد والرجل ، وشابه بينهما . ففي العضد عظمة واحدة . وفي الفخذ عظمة واحدة كذلك ، هي أكبر عظام الجسم . وفي الساعد عظمتان . وكذا في الساق . ثم ما أشبه الكف ، عظاماً ، بالقدم .

وسألنا الرجل عن ينفع بهذه الهياكل . قال : الجامعات والمدارس أصلاً . والمسارح أحياناً نادرة ، والمتاحف .

وسألنا : ومن يقوم على تجميع هذه العظام ؟ قال : شبان فنانون مختصون ، لهم بالتشريح علم واسع . ولو أنك أتيت لهم بقطعة صغيرة من عظم إنسان ، لعرفوها وسموها على الفور . والحق أن منهم من يعمل في كليات الطب بالجامعات ، في صالات التشريح ، يساعد الأساتذة على التعليم .

قلنا : وهل هم سعداء : أحياء يعملون في جثث الموتى ؟

فابتسم صاحبنا ، ولم يقل شيئاً .

ومع هذا ، فلا نفتأ نلاحق هذه الهياكل بنزوات الإنسان ، فهذا هيكل أمريكي فله احترام ، وهذا آخر ألماني أو هندي أو مكسيكي ، فلا نبالي أن يكون له احترام أو امتهان . ونتجر به لينتفع أولادنا في علم وفي طب ، ولينتفع من علمهم بعد ذلك الأحياء .

### وعدت الاحق رجل المصنع فيما يحكي

أفكار مرت بخاطري وصاحب زيارتنا يشرح لنا من هذه الهياكل ما يشرح . والخاطر يمر بالذهن فلا يلبث الا ثواني ، فإذا أنت كتبت له لبث دقائق قد تمتد ساعات .

سرحت بي هذه الأفكار ، ثم ما لبثت أن عدت الاحق رجل المصنع فيما يقول .

### عند صندوق من عظام

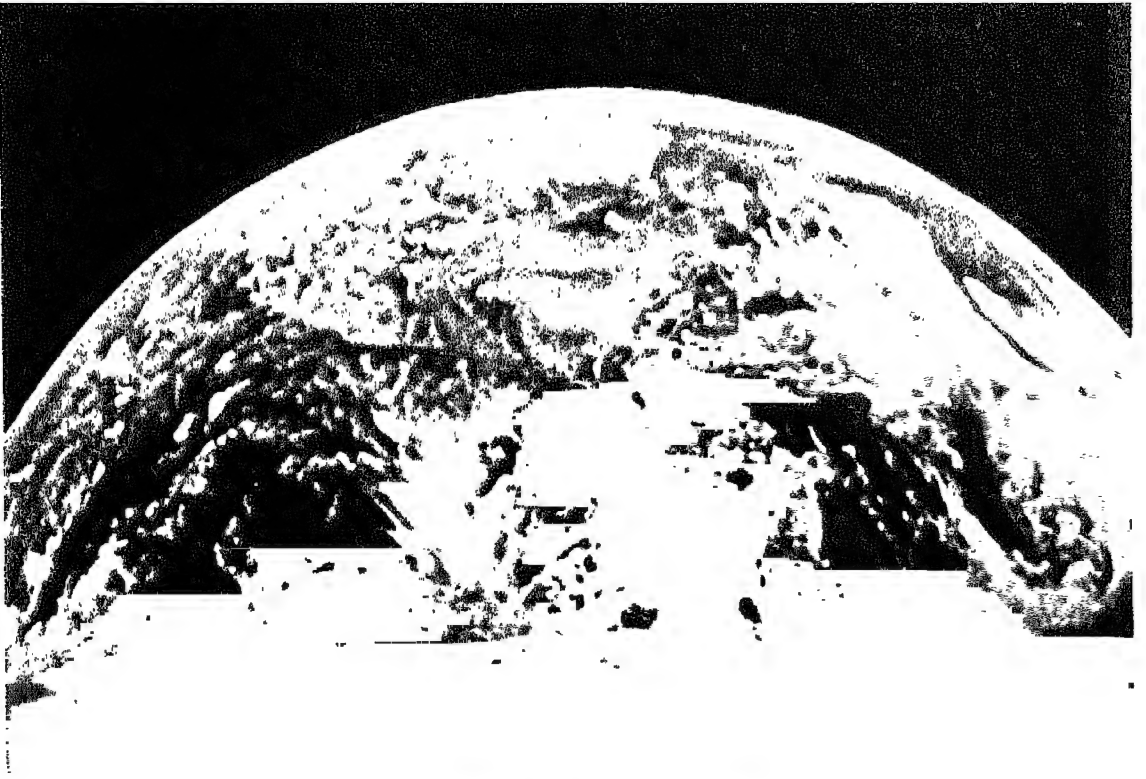
كان الرجل هدف إلى صندوق مليء بالعظام . وقف عند هذا الصندوق يقول : أن المصنع يشترط عند التوريد أن يصله الصندوق الواحد وبه كل عظام الهيكل الانساني كاملة . ويشترط كذلك أن تكون كل العظام لإنسان واحد ، والا تباينت الاجزاء ، واختلفت أطوالها عند التجميع .

### وعظام على مائدة مثورة

ولفتنا أول ما لفتنا لون العظام . لقد كانت بيضاء لا شية فيها ، أقرب ما تكون إلى لون الطباشير .

قال : أننا نعالج العظام جميعاً عندما نأتينا بفوق الاكسيد ، وهي مادة كيميائية ، تعمل على تنظيف العظم ، وإزالة ما قد يكون علق به من لحم ، ثم تبيضه هذا البياض الذي ترون .





# هذه الأرض التي نعيش عليها كوتعرف عنها وكوتريد أن تستزيد

وقد يزيد عمقا في الأرض يطلب الماء حين يعزّ الماء .

**وباني البيت اكتفى من علم الأرض  
باستخلاص الحجر من قشرتها**

وجاء الرجل يبني مساكنه فوجد في حجر تلك  
القشرة الغاية ، أو هو وجدها في تربتها ، في طينها ،  
محروقا أو غير محروق . لم تهبط به حاجة المسكن دون  
ما هبطت به في الأرض حاجة الطعام والشراب .

**تم حفر الإنسان  
عن المعدن والفحم والزيت**

ووقع هذا الإنسان على ألوان من الأرض ، وجدها  
تعالج فتخرج ما أسماه المعادن : الحديد والنحاس وأشباه  
لهما . ووجدها أول الأمر عند سطح الأرض . ثم وجدها  
تفوص ففاص وراءها . وبدأ يتعلم كيف يحفر وكيف  
يتعمق .

هذا السؤال يتوقف على من أنت ؟

جواب

**زارع الأرض  
اكتفى من علم الأرض بعلم تربتها**

هذا زارع يزرع الأرض ، للحب تارة ، وللبلق تارة ،  
وللشجر تارة .

فهذا لا يهمه من علم الأرض إلا علم تربتها ، بالمقدار  
الذي تسلكه تلك الجذور ، عميقة أو ضحلة ، في الأرض .  
أما ما تحت ذلك فلا يعنيه منه أن يكون ما يكون ، إلا أن  
يتصل ذلك بتصريف ماء سقى به أرضه . وهو لا شك  
أكثر طلبا لمعرفة ما في السماء بعد ذلك القدر الذي عرفه  
من الأرض ، لأن السماء تمطر فتسقي زرعه . وهو يريد  
علم السماء بمقدار ما تسقي أو تمنع من سقيا ، فهو لا  
يريد فوق السحاب ذهابا .

قشرة رقيقة جدا ، بضعة أمتار ، هي كل همّ الإنسان  
الأول من علم الأرض ، لطعامه وكسائه ، ولتربية حيوانه .



تم جاء الحفر وراء الزيت آخر الامر وامتد زمانه .  
وبالمعادن ، ومنها اجسام الآلات والمكنات ، وبالفحم  
والزيت ، ومنهما طاقة المحركات وروح هذه الآلات  
والمكنات ، قامت الصناعات الميكانيكية ، وعلى الصناعات  
قامت هذه المدنية <sup>(١)</sup> .

يتراءى من ذلك ، ولو ظاهرا ، ان هدف الانسان  
الاول كان النفع والفائدة يجنيها من تعمقه في الأرض .

### ورجال طلبوا علما خالصا

ولكن الى جانب هؤلاء الرجال ، كان رجال هدفهم  
الاول علم هذه الأرض .. علم هذه القشرة الأرضية ،  
كان من ذلك نفع او لم يكن نفع . وساحوا في الأرض  
فوجدوا السهول ، ووجدوا الهضاب ، ووجدوا الجبال  
ووجدوا الوديان . ووجدوا ان الأرض ، في كثير من تلك  
المواقع ، في القديم من الأزمان ، قد تكسرت قشرتها، وعلا  
منها ما علا ، وهبط ما هبط ، وبقي قائما على سيفه ما  
بقي فكشفت الأرض بذلك عن طبقات في قشرتها عميقة  
ما كان في مقدور الانسان ان يقلبها هذا القلب ، او ان  
يزعجها هذا الزعجاج، كما فعلت هذه القوى الهائلة المزلزلة  
للطبيعة .

وفي القرن الماضي ، القرن التاسع عشر، تفرغ رجال  
من أهل العلم لدراسة ما انقلب هكذا رأسا على عقب من  
طبقات سطح الأرض ، وما عراه من سطح الأرض الماء ،  
وما عراه الريح والهواء . وبدأ علم الأرض .. علم طبقاتها ..  
علم الجيولوجيا ، بدأ يتشكل علما مفصلا له برنامجه ،  
وله الأسلوب العلمي الذي كان قد صار لسائر فروع  
العلم أسلوبا .

وخرج لنا هؤلاء العلماء ، علماء القرن الماضي ،  
بأشياء كثيرة عن قشرة هذه الأرض القريبة ، ليس من  
أقلها أن الكثير منها رواسب تكونت في قيعان بحار ،  
وبعضها تحول . والكثير من هذه الطبقات احتوى بقايا من  
تلك الأحياء التي عاشت في تلك الأزمان ، وحفظتها

(١) هذه كلها خطوات نقلت العيش من بساطته التي كانت، الى  
تعمقه الذي هو كائن . وهنا يتبادر السؤال : هل صار الانسان بهذه  
أحسن حالا ؟

وليس من أحد يستطيع أن يجيب على هذا جوابا شافيا صادقا،  
لأن الجواب الصادق الشافي لا يمكن أن يصدر الا عن رجل مارس هذا  
ثم هذا . وهذا لم يقع لانسان . والذين يتخلون عن حياة المدنية  
المعقدة العاصرة ، الى حياة القرية المبسطة ، يحسبون انهم انتقلوا  
من حال الى حال . وما فعلوا . ففي الريف الذي انتقلوا اليه امتدت  
ثمرات المدنية أصفى ما تكون ، وأهدأ ما تكون ، ولكن كذلك اعتقد ما  
تكون . والفرق هو في انهم خلّفوا عقدها في المدينة ، ونعيموا في القرية  
بثمرات هذه العقد من بعيد .

تقطعت هذه الصورة  
للأرض من سطح  
القمر

# يَحْرِقُونَ الْأَرْضَ لِيَرَوْا بِأَعْيُنِهِمْ مَا فِيهَا وَ"لِيَطْمَئِنَّ قَلْبِي"

## الْأَرْضُ بُنْدَقَةٌ عَسْرَةُ الْكَسْرِ وَزَنُهَا ٦...مِلْيُونُ مِلْيُونِ طُنْ

### علم الزلزلة

انه علم الزلزلة ، علم بدأ يكشف زلازل الأرض ، اين تقع من سطح الأرض عندما تقع ؟ ومتى تقع ، وفي أية ساعة ، وأية دقيقة ، وأية ثانية ؟  
ان الزلزلة سببها توتر يحدث في طبقات الأرض ، فاذا هو زاد على الحد فرّج عن نفسه بأن حطم هذه الطبقات فتصدّع ، وتنشق . ويحدث هذا في سائر الطبقات هزات تجري فيها : موجات من حركة تخرج من حيث وقعت الواقعة الى سائر بقاع الأرض ، تسير في كل وجهة وكل مذهب ، كما يسير الموج في الماء تقذف فيه بالحجر .

وصنع العلماء أجهزة ترصد هذه الهزات . وهي من اسطوانات أو أشباه لها ، دَوَّارَةٌ ، تدور مع ساعات متصلة بها ، وعليها الورق يكسوها ، فهو دوار كذلك . ويأتي قلم ، طرف منه مربوط بالأرض يسجل هزاتها ، وطرفه الآخر على هذا الورق الدوار يخط . وهو يخط خطا مستقيما حين لا تهتز الأرض . وهو يخط خطا متذبذبا وفقا للهزة الأرضية عندما تقع .

انه جهاز يرسم هزات الأرض على الورق ، فيصف لنا نوعها ، رسما .  
وهو جهاز يرسم هذه الهزات والورق يدور مع الساعة ، فهو يسجل في أي دقيقة بدأت ، وفي أي ثانية ، ومتى انتهت .  
وهو جهاز بل اجهزة تكشف كذلك عن طريق سريان الموجة ، من أي جهة جاءت . ولا ندخل في تفاصيلها فوق ذلك .  
وتتعاون محطات للرصد أو أكثر ، على سطح

الطبقات زمنا بعد زمن . ومن هذه خرج العلماء بتاريخ سطح الأرض ، والأحياء التي عاشت على سطح الأرض ، مرشبة عصرا من فوق عصر ، في حقبة من الزمان امتدت الى نحو ٥٠٠ مليون عام .

ومن مقارنة هذه الأحياء ، ومن متابعتها خرج العلماء بنظرية النشوء والارتقاء .

### نتائج نافعة وغير نافعة

سقول نتائج غير نافعة لا تشبع من جوع .  
وأقول نعم ، بالرغم مما كان لها من نتائج ، نافعة تشبع من جوع ، خرجت من جوانبها ، لا تمت الى هدفها الكبير بالشئ الكثير .

أقول نعم ، انها غير نافعة ، بمعنى ذلك النفع الذي لا يكون الا اذا هو اتصل بغذاء أو كساء أو مسكن ، أو بلدة من لذائذ الأجسام .

ثم أقول بل هي نافعة نفعا فوق كل هذه المنافع لانها تتصل بلدة من لذائذ العقل والروح ، ذلك التطلع الطبيعي الذي تتطلعه عقول بني الناس بحكم فطرتهم ، وفي درجات من الرقي الانساني معلومة ، الى المعرفة ولو لم تشبع بطنا او تدفء ظهرا .

وهنا اعود الى السؤال : كم تعرف من الأرض التي انت عليها ، وكم تريد أن تستزيد ؟  
الجواب : هذا يتوقف على من انت ؟  
قانت ، ان كنت ممن يرى أن المعرفة يجب أن تقف حيث يقف النفع ، فلك ذلك .

وانت وان كنت ممن يرى أن المعرفة لا تقف عند ذلك ، بل لها الكون أجمع موضعا يجول فيه العقل ويصول ، فلك ذلك .  
وانت تكون بهذا مع الرعيل الذي لا يكتفي بممارسة الحياة ، ويريد أن يكشف عن سر الحياة ، وسر الوجود ، وسر هذا الكون ، وما وراءه .

### كشف العلماء ظاهرا من الأرض فاشتاقوا الى علم باطنها

من اجل هذا ما كاد العلماء يعرفون من سطح الأرض ، ومن قشرتها ، ما عرفوا ، حتى امتد بهم الطموح الى الكشف عن باطن الأرض .  
ولكن ما السبيل ؟ ما الوسيلة ؟ والأرض كالبندقة المعصية التي لا تكسر . بندقة ؟! انها بندقة قطرها ٨٠٠٠ ميل .  
وينطوي القرن التاسع عشر ، ويبدأ القرن العشرون ، ويبرز من العلماء رجال جدد يمارسون علما جديدا .

جدع انفه ، أو كسر في ضلعه ، حال المدينة التي هو مر فيها .

### الأرض طبقات ، طبقة من فوق طبقة

وخرج العلماء بصورة عن داخل الأرض أقرب ما تكون الى الصواب .

انها طبقات ، طبقة من فوق طبقة ، كالبصلة ، راق من فوق راق . ولكن ليس لها كثرة طبقات البصلة ، ولا تميزها هذا الواضح .

وتبدأ الأرض عند سطحها بالطبقات الأقل وزنا ، وباللفظ العلمي الأقل كثافة ، ثم تزيد الكثافة وتزيد حتى تبلغ الغاية في أوسط الأرض .

والطبقة العليا هي قشرة الأرض ، وهي تتراوح ما بين ٣ أميال ( في المحيطات ) وبين نحو ٢٠ أو ٢٥ ميلا ( في القارات ) . ويتألف أسفل القشرة الأرضية من طبقة من الصخور النارية ( كانت منصهرة ثم بردت ) متبلورة ، كالجرانيت ، تعلوها طبقة من صخور مترسبة ، تعلوها طبقة من تربة - طفل وماء وحصى - وفي هذا القول اجمال بالغ .

وتأتي من تحت القشرة الأرضية طبقة تمتد نحو ١٨٠٠ ميل نحو أوسط الأرض ، وتعرف بعباءة الأرض وهي تلف الأرض لفا . وهي طبقة عجيبة حقا . ان الموجات الزلزالية تمر بها كما تمر بالصخر الأصم ، ومع هذا توجد دلائل تدل على انها غير نابتة الشكل ، ففيها الحركة ، ولو بطيئة كالحركة التي تشاهد في الزفت . ان الزفت صلب . ولكن ، اترك منه قرصا على سطح مدة من الزمن ، تجده ينساح في بطء شديد .

ويأتي من بعد عباءة الأرض ، قلب الأرض او لبها . وهو عبارة عن كرة ، قطرها ٢١٥٠ ميلا وهي منطقتان ، خارجية وداخلية .

اما الخارجية فسمكها ١٣٠٠ ميل ، وهي منصهرة . واما الداخلية ، وهي في أوسط الكرة ، نصف قطرها ٨٥٠ ميلا . وهي صلبة ، أو هكذا يعتقد العلماء اليوم .

ونجمع  $١٣٠٠ + ٨٥٠ = ٢١٥٠$  ميلا . وقلب الأرض ، بمنطقتيه ، يتألف من حديد ، أو من حديد ومعه النيكل .

والفرق بين المنطقتين ، فرق ضغط ، فالمنطقة الأعمق واقعة تحت ضغط جعل من السائل صلبا ، ١ و شيئا لعل له صفات الصلب .

انها المادة في ظروف من حرارة ومن ضغط لم يألها الانسان . والكثير منها الحدس والظن .

### كيف كشف العلماء سبيلة بطن الأرض

ان الذبذبة الزلزالية انواع ، منها نوعان اصيلا : ذبذبة تسري كامواج تحدثها أنت في الجبل المشدود

## بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض بمثل ماكشفوا فيه عن الزيت

الأرض . ومن اتجاهاتها المرصودة عندهم يعين العلماء موقع الزلزلة بأكثر ما يمكن من ضبط .

وسموا هذا الجهاز براسم الزلزلة Seismograph  
وسموا الرسم الناتج برسم الزلزلة Seismogram  
والعلم نفسه سموه علم الزلزلة Seismology

### علم الزلزلة يكشف باطن الأرض

وعلم الزلزلة هذا بدأ بسيطا ثم تعقد ، وهو بدأ بريئا ثم تورط ، وكشف عما لم يكن مقدرا له ان يكشف عنه : كشف عن باطن الأرض .

درس العلماء هذه الموجات الناجمة عن هذه الزلازل فعرّفوا أنها كسائر الاشعاعات ، لها طول موجة ، ولها سرعة ، ولها عدد موجات تمر في النقطة الواحدة في الزمن الواحد ، ذلك الذي نسميه ترددا .

وعرف العلماء أن سرعة الهزات الأرضية تختلف باختلاف الصخور ، باختلاف أنواعها ، فهي في بعض أسرع من بعض . واذن ، ففى تعيين سرعتها ، مما تسجل راسمات الزلازل ، كشف عن نوع هذه الصخور ، أو على الأقل عن بعض صفاتها .

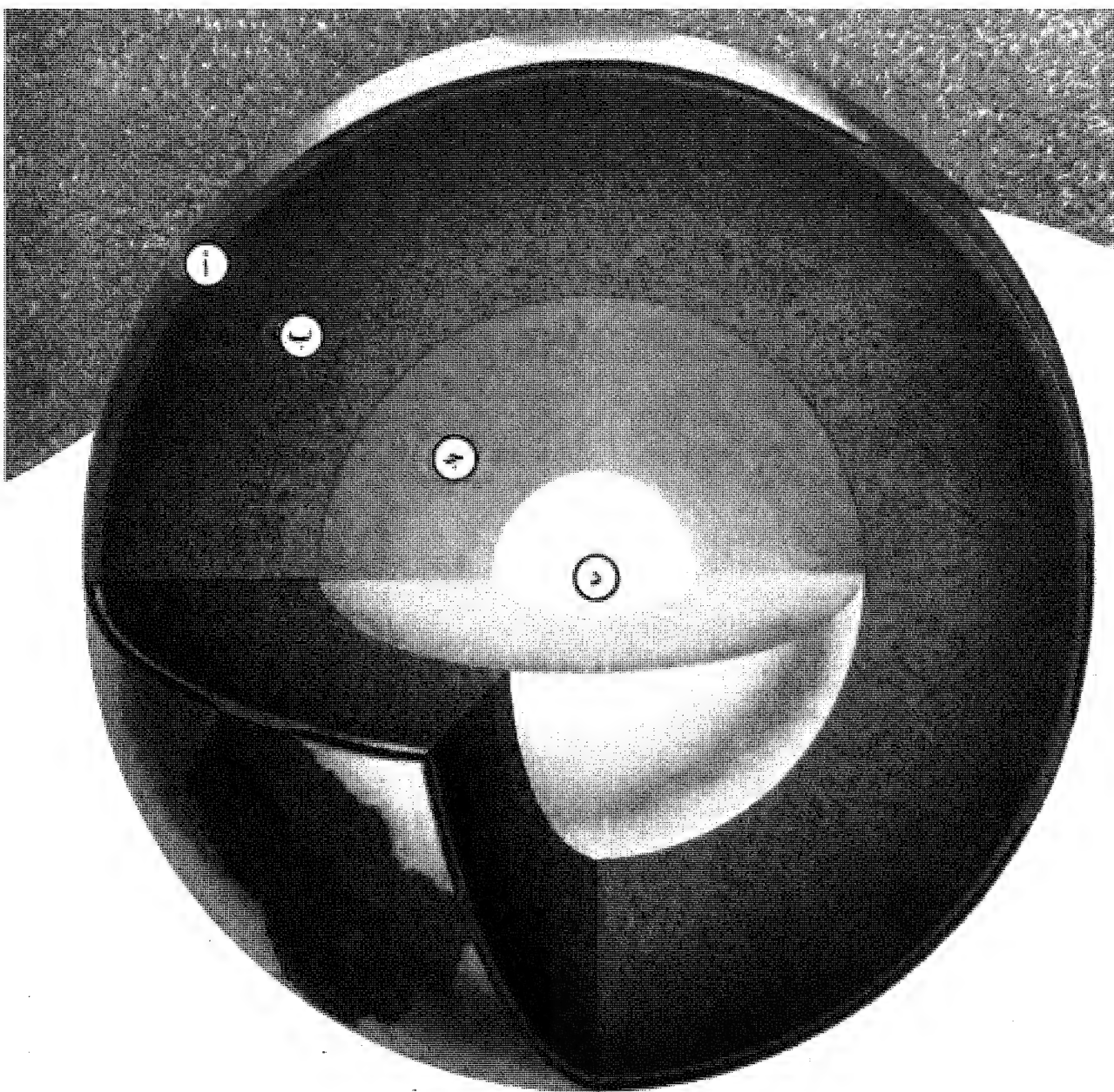
ويمضي علماء الزلازل في استكشاف الأرض ، بالذي يدرسونه من زلزلة تحدثها الأرض طبعاً ، وزلزلة يحدثونها هم ، في الأرض ، بالمتفجرات ، اصطناعاً . يصنعونها في موضع من الأرض ، ويسجلون نتائجها في مواضع أخرى منها .

وكما أن أشعة الضوء تنعكس ، وكما أن أشعة الصوت ، فكذلك أشعة الزلزلة تنعكس وتتكسر . وهي تحيد عن طريقها كلما دخلت من طبقة في الأرض الى طبقة لها طبيعة غير طبيعتها .

ولست أطيل فوق ذلك خشية التفسير . فحيما ذكرت الكفاية لاعطاء فكرة عن الانسان ، كيف عجز هو عن الدخول في بطن الأرض ، فبعث اليه بالموج الاهتزازي يمر فيه ، ثم هو يتلقاه في الناحية الأخرى ، يخبره عما وجد في هذا الباطن الصلد الخبيء الذي مر فيه خاطفا ولم ينريث .

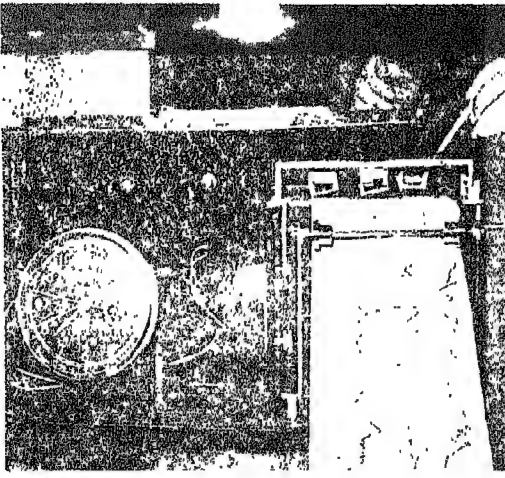
كالرجل ترسله الى المدينة، لا تستطيع انت دخولها، وتلقاه عند الخروج منها ، فتعلم من شحوب وجهه ، أو





- أ - القشرة
- ب - الغلاف الداخلي
- ج - طبقة من السوائل
- د - النواة





رأس الزلزلة ، وفيه تظهر الورقة الدوارة التي تقبل الرسم ، والساعة التي بها يسجل الزمن . وهو نوع يحمل من مكان الى مكان

... ٤ درجة .

وحرارة الأرض مصدرها العناصر المتسعة ، وأشهرها اليورانيوم والراديوم . انها تتحول الى عناصر أخرى ، وهي في سبيل ذلك تخرج الطاقة فتتطلق ، وتخرج الحرارة .

وقدروا الضغط على عمق ٢٠٠٠ كيلو متر من السطح فكان مليون ضغط جوي ، او هو ٧٠٠٠ طن على البوصة المربعة الواحدة . وعند مركز الأرض بلغ حساب الضغط ثلاثة أمثال هذا ونصف مثل . ولا عجب فالأرض كبيرة . والأرض ثقيلة .

ان الأرض حجمها ٢٦٠٠٠ مليون ميل مكعب .

وان الأرض ثقلها ٦٠٠٠ مليون مليون طن .

### قلب الأرض من حديد ونيكل

ومتوسط كثافة الأرض على هذا هو ٥.٥ ، أي انها أثقل من الماء بمثل هذا القدر من المرات ، ولكن متوسط كثافة صخور القشرة الأرضية هو ٢.٦٧ .

فلا بد أن الكثافة الكبرى هي في قلب الأرض . فلا بد أن يتألف هذا القلب من أثقل المعادن الشائعة في الأرض . والرأي السائد أن قلب الأرض يتألف من الحديد . فالحديد يوجد بكثرة في القشرة الأرضية . وهو يزداد كلما هبطنا في الأرض . والحديد من أكثر العناصر مفدرا في الشمس . والشهب بها الكثير من الحديد . وللأرض مغناطيسية ، والمغناطيسية صلتها بالحديد معروفة .

أشياء كثيرة من باطن الأرض ، أكثرها بناءه النظريات ، لا المرئيات ، ويجب أن تقول بعد ذكر الكثير منها « والله اعلم » .

أفقيا ، بهزه . تصعد فيها أجزاء الجبل وتهبط ، والموجة تسري في طوله . فحركة الأجزاء تحدث عمودية على طريق اتجاه سريان الموجة الذي هو على طول الجبل .

وذبذبة تتحرك فيها أجزاء المادة التي تجري فيها الذبذبة في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجة . مثال ذلك رجال مائة ، وقفوا صفًا واحدًا ، مترابطين متكافين . تدفع الرجل الأول بعيدا عنك ، فتجري الهزة في الرجال ، وطريقها طول الخط الذي هم فيه واقفون . ثم تشد هذا الرجل الأول اليك ، فتجري هزة في الرجال : نحوك ، طريقها الخط الذي هم به واقفون . الرجال فرادى يهتزون ، ولكن في نفس اتجاه الموجة

ومثل الصنف الأول من الأمواج ، أمواج البحر . وأمواج بشعاع الشمس . وتسمى بالأمواج العرضية . ومثل الصنف الثاني من الأمواج ، أمواج الصوت . وتسمى بالأمواج الطولية .

وهزات الأرض من هذه ومن تلك . كلاهما يحدث مع الزلازل اذ نمر في الصخر . والموجات الطولية ( تلك التي تشبه أمواج الصوت ) تصل أسرع من الموجات العرضية .

وهكذا عرفهما والفهما علماء الزلازل ، وعرفتها رواسمها .

ثم يحدث ان زلازل بعيدة المدى ، يأتيهم موجها الطولي ، ويتخلف موجها العرضي . لماذا ؟

وينكشف السر : ان الموج العرضي يفتنى في السوائل . وأذن فحيث انقطع الموج العرضي ، فلم يصل الى راسمات الزلازل ، اعترضه شيء في باطن الأرض سائل . انه لبّ الأرض السائل .

وقدروا عمقه . وانقسم بذلك باطن الأرض الى عباءة أرض ، صلبة ، عمقها ١٨٠٠ ميل ، والى لب سائل باني من تحتها ، ثم سائل في حكم الصلب \* .

### في باطن الأرض حرارة وضغط

ان الأرض حارة ، نتبين ذلك عند نزولنا في أعماقها . انها تزيد على الأرجح بمعدل ٢٠ درجة مئوية لكل كيلو متر عمقا .

ونعلم ان البراكين يخرج طفحها وهي في نحو ١١٠٠ درجة مئوية .

ومن العلماء من قدر درجة الحرارة في اوسط الأرض فكانت ٢٠٠٠ درجة . وكانت ٣٠٠٠ درجة ، وكانت

« الزلزلة ، تحدث في الأرض طبعاً ، أو يحدثها العلماء اصطناعاً ، ليكشفوا بها عن باطن الأرض ، هذه الزلزلة يصطنعها العلماء اليوم اصطناعاً ليكشفوا بها ، بمثل هذا الأسلوب ، عن وجود الزيت في باطن الأرض . وهذا مثل للعلم ، كيف يبدأ بحثاً هدفه المعرفة الخالصة ، ثم يخرج منه ما ينفع الناس .

الحقيق منها الثابت هو ما أخرجته التجربة ، وما كشفت عنه الأجهزة ، والذي فيه الريبة ما يأتي بعد ذلك التفسير ، والتقريب والتبعيد .

### يثقبون الأرض

وفي ظل هذه النظريات التي تحيطها الرب ، والتفسيرات التي تمازجها الشكوك ، ذكر العلماء من أمثالهم ما يفيد معنى المثل العربي : « وما رأي كمن سمعا » . وقرروا أن يروا بأعينهم ما خفي في أطواء الأرض .

ولكن كيف يكون ذلك ؟

يكون بأن يثقبوا الأرض ، ينقبوا قشرة الأرض حتى يصلوا من بعد القشرة الى لب الأرض .

قرر العلماء ذلك في مؤتمر الاتحاد الدولي لعلم الجيولوجيا والفيزياء الجيولوجية ، الذي اجتمع بمدينة تورنتو بكندا عام ١٩٥٧ ، بعد أن كان تكون هذا الرأي عند جمهور العلماء وشاع .

واجتمع المؤتمر مرة أخرى في هلسنكي ، بفنلندا ، عام ١٩٦٠ ، وأكدوا ذلك القرار .

وهو قرار بثقب الأرض ، والنزول بهذا الثقب فوق ما نزل الإنسان بأمثاله في سطح الأرض ، ودراسة ما يخرج من هذا الثقب ، من طبقات القشرة ، طبقة طبقة ، ففي طبقات هذه القشرة كتب الزمان تاريخ الأرض . ويدخل الثقب من بعد القشرة في عباءة الأرض ، ويمتحن العلماء صخورها . ومن صخورها يعرفون تاريخ هذا الباطن ، وهم يربطون هذا الباطن بتركيب سائر الكواكب ، وبالذي في الشمس من عناصر . فعندهم أن هذه العباءة إنما قدت مما قد منه قديما ، وقديما جدا ، سائر الكواكب ، والشمس .

### الامريكان والروس يثقبان الأرض

ونصدى لهذا العمل الجبار الدولتان الجبارتان الثريتان في هذا العصر : الامريكان والروس .

واختار الامريكان موضعا يثقبون فيه الأرض ، فكان اعماق المحيطات ، أن قشرة الأرض في هذه الاعماق أرق منها تحت القارات ، فوصلهم الى العباءة يكون اسرع : ستة اميال او دون ذلك قدرا .

واختار الروس سطح الأرض الذي يمشي عليه الناس ، فهو سطح القارات ، للثقب . وثقوبهم لا بد تكون اطول وأبعد وأشق ، ولكن منها تستفاد دراسة طبقات القشرة الأرضية السمكية التي تصنع القارات .

### ما صنع الامريكان الى اليوم في ثقب الأرض

وقام الامريكان عام ١٩٦١ بتجارب في نقب في البحر عديدة ، هدفها استطلاع الطريقة المثلى التي ينتهون اليها آخر الامر ، في خرق الأرض ، واستدامة الخرق ، الى أن يصلوا الى العباءة . وكان من ذلك تجربتهم التي اجروها في البحر على بعد ٢٠ ميلا من ميناء سان دياجو ، بكاليفورنيا . وفيها انزلوا ٣١٠٠ قدم من انابيب الفولاذ في ماء المحيط وحده قبل أن يصلوا الى قاعه .

ومن هناك اتجهوا الى جزيرة جوادالوب Guadalupe في الجنوب ، عند المكسيك ، في المحيط الهادي ايضا ، وهناك ثقبوا ، واستخرجوا ، من عمق نحو ٦٠٠ قدم تحت قاع البحر ، قطعا من البازلت .

والتجارب الى اليوم لا تزال جارية .

وأخر أخبار وصلتنا عن عمل الامريكان خرقهم قاع البحر ، عند جزيرة بورت ريكو ، بالبحر الكاريبي ، وهي إحدى جزر الهند الغربية . وحصلوا من تحت هذا القاع على الصخر المعروف بالسرپنتين Serpentine ، وقد أثار هذا الكشف نقاشا في عالم « علم الأرض » كثيرا .

### ما صنع الروس

والروس لم يتخلفوا عن الميدان . انهم اتخذوا الأرض الجامدة ، لا البحر ، مكانا للثقب كما ذكرنا .

وقد أعلن الأستاذ الروسي الشهير ، فلاديمير بيلوسوف Belousov ، في اغسطس عام ١٩٦٣ ، أن الروس ثقبوا في خمسة مواضع من الأرض ، وأنه من المنتظر أن يذهبوا في باطن الأرض الى ما بين ستة اميال ، وتسعة اميال ، وذلك في نحو ٣ اعوام الى خمسة .

وزاد الأستاذ بيلوسوف ، العالم الأرضي ، فقال : انه باتخاذ الروس الأرض لا البحر مكانا للثقب ، لا يكون هناك تنافس بيننا وبين الامريكان . وقال : أن هذا العمل مليء بالصعوبات ، ولا نزال نعالجها ونتخطاها عقبة من بعد عقبة . والمشروع به ، عدا قيمته العلمية الرفيعة ، منافع للناس . فهو قد يكشف لنا عن اين تتوقع وجود المعادن في طبقات الأرض .

تقضي النظريات بأن عباءة الأرض ، تلك التي تلي القشرة الأرضية ، شيء كالزفت ، فيه الصلابة التي تقضي بسرمان الموجات الزلزالية فيه ، ومع هذا فيه الميزة التي بمادة الزفت ، وادن للعباءة في حركة ، ولها تيارات ، تتعاون أحيانا فتنبث القارة العالمة فيها ( كما في أوسط الشكل ) ، أو تتخالف اتجاهاً ، فتقسم القارة نصليين ( كما في أيمن الشكل ) . أو هي تقرب ما بين قارة وقارة ( كما في أيسر الشكل ) . وتقول النظرية أن أوروبا وإفريقيا من ناحية والقارة الأمريكية من الناحية الأخرى ، كانتا شيئا واحداً ، ثم تصدم . وجاء بينهما الماء ( المحيط الأطلسي )



# قصة الخلق

---

وحدة الله تتراءى في وحدة خلقه

---

الشمس أم الحياة

---

الخلائق .. ألف نوع مختلف وألف ..  
تجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

---

جلد الانسان

---

أجسام الخلائق جميعاً

---

قصة الخلق

---

سر الوراثة ينفضح !

---

في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

---

الخلية .. الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

---

كل حي ، إلا البسيط الأبسط ، يبدأ من بيضة

---

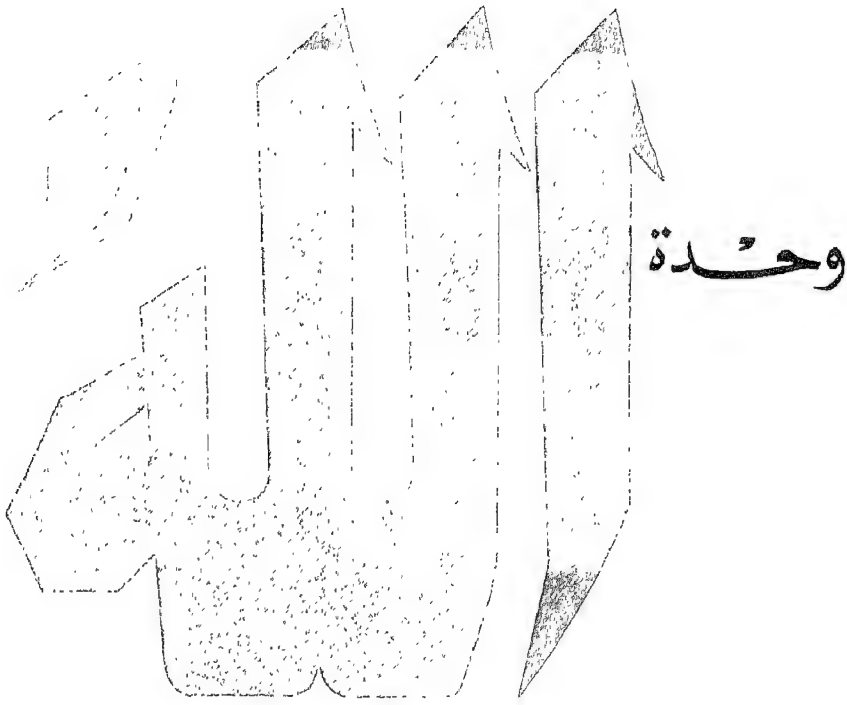
.. حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

---

من الجرثومة إلى الفرخ

---





## تتراءى في وحدة خلقه

### في الأزمات

الا في الأزمات ، فهو يتنبه من تلهيه ويستيقظ من غفوته .

في موت ابن له أو ابنة ، أو موت أب أو أم ، أو أخ أو أخت . أو موت زوجة حبيبة . وأحيانا موت الصديق . موت من كان ارتبط بالقلب بوتاق شديد ، ثم انكسر الوثاق بفتة .

أزمات يقف أمامها العقل يسأل . . ويسأل ، ويريد أن يعلم . والعلم درجات . وهي تبدأ بعلم كالجهل . صيغ من كلام لا هدف له الا التعلل . كالمرأة الفقيرة التي جاءها عمر فوجدها تملأ أبناءها الجوع بالماء يقلي فوق النار ولا طعام فيه . والعلم تنتهي درجاته بما تطمئن به القلوب ، ذلك الاطمئنان الذي حكاه القرآن عن ابراهيم وهو يخاطب ربه : « واذا قال ابراهيم رب أرني كيف تحيي الموتى ، قال : أولم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » . ( سورة البقرة ٢٦٠ ) .

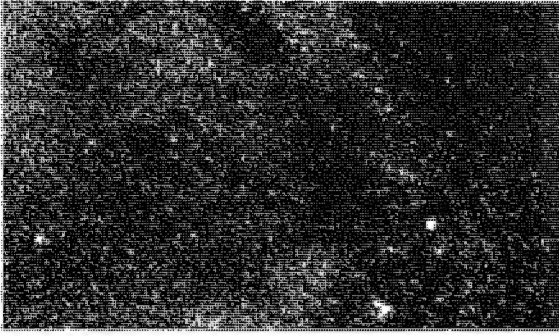
ومن الأزمات التي يتنبه فيها الانسان من تلهيه بهيشه ، ويستيقظ فيها من غفوته ، المرض الذي يصيب

احسب أن أحدا ، عاش هذه الحياة التي نعيشها ، الا وأدرك أن هذا الوجود غامض .

ان الطفل يدرك غموضه وهو لم يعرف بعد منه الا قليلا . وهو يبدأ يسأل الأسئلة التي تنبئ عن ذكاء . تلك التي نعتبرها أحيانا « فوق قدر نموه » ، ونجيبه عليها بمقدار ما يفهم . ولكنه كثيرا ما يسأل الأسئلة المخرجة التي يجب أن نعترف بأنها « فوق نمونا نحن » ، ونجيبه عليها بمقدار ما نفهم ، وما أقل في هذه الأمور ما نفهم .

وينشأ الطفل فيصبح صبيا ، واذا بالصبي يافع ، واذا اليافع شاب ورجل . ويقل سؤاله ايانا نحن الآباء ، أولا لانا عودناه على أن يكتفي في الأمور المتصلة بأصول هذا الوجود بالجواب غير الشافي ، ثم أنه أصبح هو قادرا بحكم النمو على استخراج الجواب غير الشافي . وثانيا ، لأنه باشتغاله بالعيش ، تلهى ، وأصبحت أسئلته التي تتصل بواقع العيش ، الذي هو حاضر هذا الوجود ، أخطر عنده وأملا لزمانه ، من أسئلة تتصل بماضي هذا الوجود ، بآزله ، وكذا بمستقبل هذا الوجود ، وأبده .



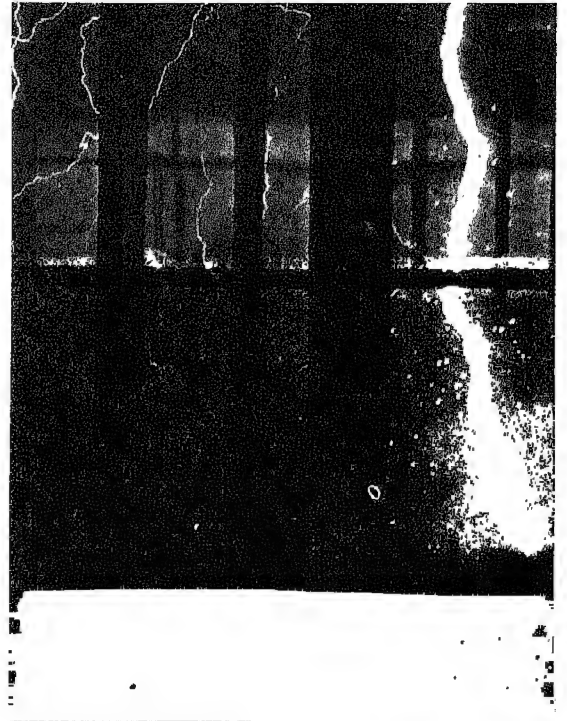


انه الفكر الذي يميل ، لا ليكسب وجبة من الطعام شهية ، ولكن وجبة من المعرفة نريّة .  
ان الانسان ، بالجسم ، والصنعة الرائعة التي فيه تميز عن سائر الحيوان . وهو بالفكر ازداد تميزا . وهو بالفكر في ممارسة العيش نفع وانتفع . ولكنه عمل فيما بان من الأشياء وظهر . وغير ذلك الفكر فيما هو أخفى ، فيما لا تراه عين ولا تسمعه اذن . الفكر فيما وراء الستائر والحجب . فهذا هو الفكر في أعلى مراقبه ، وأصعب مراقبه ، ولسنا نعلم مخلوقا غير الانسان يستطيع ان يرقى هذه المراقي ولو خطوات معدودة .

### وقديما حاول الانسان أن يفسّر وهو الى اليوم لم ينته من تفسير

وحاول الانسان ان يفسر هذا الوجود ، الذي هو فيه موجود ، منذ القدم : الحياة والموت . الفنى والفقر . سعادة العيش لقوم والشقاء لقوم . رجل يعمل الخير فيلقى شرا ، ورجل يعمل الشر فيلقى خيرا . امراض تميث في الناس فلا تكاد تبقى على أحد ، ثم هي تغلق . وتأتي بغير استئذان ، وتقلع بغير استئذان . ايجساد وافناء مختلطان ، هدفان متناقضان . وزلزلة تحييق ببلد فتجمل عاليه سافلا بدون حكم قضاء ظاهر . وطوفان من السماء يفرق الناس بغير ذنب بين جنّوه .  
بركان يحرق ، وبحر يفيض وينفرك . ويرفع الانسان يديه الى السماء ، ودائما الى السماء ، يسأل : لماذا ، لماذا ؟ ولا يأتيه جواب .

والزمن ؟ يفكر الانسان ، في خلوته ، في الزمن . ما الزمن ؟ فلا يدري ما الزمن ، ومع هذا هو يتحدث عن الزمن ، عن أيامه وساعاته وسنواته ، حديث الأشياء التي هو أكثر معرفة لها وأكثر الفة بها . انه الجهل الذي تقوم عليه الالفاظ فتتلفه بحروف ثقرا وتقال وتسمع ، هي الأسماء ، فيظهر بذلك كانه العلم ، أوتق العلم ، وما هو بذلك .



برق من كهراء الطبيعة

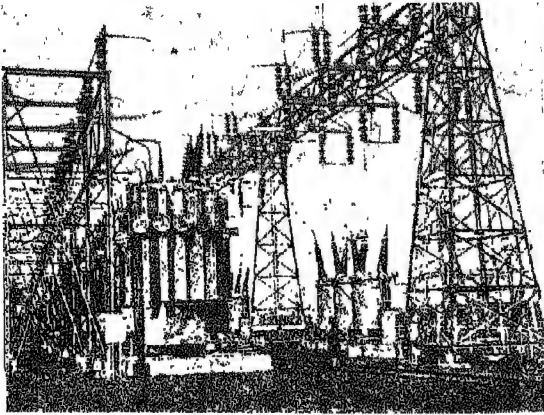
عزيزا عليه يهدد بالفراق ، او يصيبه هو فتأخذه الرهبة من نهاية لم يكن يذكرها على الصحة قط ، وكانت من البعد عن الفكر بحيث نهون ، فاذا بها حاضرة . واذا به يفكر في غد لا يكون هو فيه ، ويكون فيه وحدهم اولاد له وبنات ، او إخوة صفار له أو أخوات .

ومن الأزمات مصائب الدهر . واحداث للزمان مريبة ، نسميها اقدارا ، ونضعها في كفة ميزان للعدالة فيترأى لنا أن الميزان لا يستقيم . وقد كنا نحسب هذا الوجود عدالة واستقامة .

### وعلى الراحة في غير الأزمات

وفي غير الأزمات ، وحتى على الراحة والدعة ، قد يفرغ الانسان من هموم الرزق ، ومتاعب العيش ، فتفتتح في راسه طاقات للفكر تنطلق منها أشعة نفاذة ، تنفذ في باطن الأشياء ، فلا تقف عند ظواهرها ، ولا يعوقها في مسيرها في اصقاق الأمور عائق .

انه الفكر الذي يقف امام غوامض هذا الكون وجها لوجه .



وقاس الانسان الكهرباء ، قبل أن يعرف ما الكهرباء

### وتكونت عقائد وتكونت آديان

واجتمع الانسان مع الانسان ، فكانت القرى ، وكانت المدن ، وتجمعت معها العقائد ، فصارت لهم ديناً .  
 فصار الاله اله قوم . وصار الدين دين قوم .  
 وحمدوا من طيبات العيش ما حمدوا ، ووجب الشكر ، فجعلوا لكل طيبة كبيرة خطيرة في العيش لها ، حمدوه وعبدوه . فالآلهة تتولى تكثير الحصاد ، فذكروها وحمدوها كلما كان حصاد . واله يتولى العودة بالربيع كل عام ، وبالربيع بشائر الحياة ، فذكروه وحمدوه وعبدوه . وآخر انضج العنب ، وغيره حمى البيت ، فعبدوا كل من أسدى خيراً . واحتفلوا به في أعيادهم ، فدقوا الطبول ، وشربوا الخمر ، وقصفوا ما شاءوا في نهار لهم أو ليل .

واتصلت هذه الأخيلة بما يصنع الآلهة من خير . واتصلت بما يصيب الانسان من شر وضر . فنشأت عن ذلك معان للخير والشر ، وموازن للسلوك ربطوها بشرف الانسان يعلو بها وينحدر . فكانت من ذلك قواعد ، امتزجت بعقائد . وهي قواعد ، وهي عقائد ، امتزجت بعادات العيش امتزاجاً حمهاها من التلف دهوراً طوالاً .

### آلهة اليونان

وهي آلهة انشأتها عقول عرفت الطبيعة صافية جميلة ، على ظهور جبال ، أو في ظلال وديان ، أو في زرقة مياه صافية ببحار . فجاءت موافقة لذلك كله . وهي آلهة أعاشوها على جبل عال جميل هو جبل أولمبس ، عيشة صفو . وتنزل الآلهة أحياناً فتختلط بالناس .

ويربط الانسان الزمن بدوران الأرض . لا ، عفوا ، فالأرض ما تدور في عينيه ظاهراً . أن هذا علم سبيله الفكر العميق . الفكر الذي يحاول أن يثقف فيما وراء الحجب ، فيكشف عن خبايا الوجود .

أقول ويربط الانسان الزمن بالسماء . بنورها وظلمتها ، ويسمي هذا نهارة ، وتلك ليلاً . ويربط الزمن بالقمر ، فينشأ عنده معنى الشهر . ثم يربطه بمجرى الشمس في أبراجها بين النجوم ، واختلاف الفصول ، فينشأ عنده معنى العام .

قاس الزمن ، وهو ما درى ما الزمن . كذلك قاس الانسان الكهرباء ، قبل أن يعرف ما الكهرباء .

### وبقيت السماء أشد شيء دفغدة للفكر

وبقيت السماء أدوع شيء في فكر الانسان ، وبقيت أخفى شيء . وبقيت أشد شيء دفغدة للفكر . والصواعق نزلت من السماء ، ونزل منها الماء ومعه الفرق ، وخال الانسان القديم أن منها هبت الزوايع . فأصبحت السماء أكثر أشياء الوجود رهبة .

ونجوم السماء ، مصابيح الليل ، انتشرت على سقف أسود ، فبال انسان جمالها .

وأصبحت السماء موضع الجمال والرهبة معا . وموضع الاغراء والخوف ، وموضع الرجاء واليأس .

### أرواح وآلهة

وحاول الانسان القديم تفسير التناقضات في الحياة ، فردها الى الأرواح . لكل شيء روح ، ولنقيضه روح . وابتدع السحر ، وهو اغراء الانسان الأرواح لتعمل للخير والشر من وراء ستار .

وإذا الأرواح تصبح آلهة . الروح المبهمة يصبح لها قد تعين وقد تبين . والناس تزيده على الأيام تعيناً وتبييناً ، تبعاً لحاجة العيش وحاجة النفس .

وظواهر الكون تكون أول ما بلغت الناس ، وبهر الناس ، ويخيف الناس ، ويطمعهم ، فيكون لكل ظاهرة اله .

رأى الانسان القديم أن الحب ينمو في تربة الأرض ، فخال أن لا بد هناك ما ينميه ، فخال أنها روح خافية في القمح هي التي تنميه ، وخال أن لها ، هو اله الحب ، هو الذي ينميه . والانسان يأكل الحب فيعطيه الحياة ، واذن وجب عليه أن يعبد هذا اله .

واغبرت السماء ، وتجهت وجهها ، وأبرقت وأرعدت حتى خال الانسان أن شيئاً في السماء يتحطم ، فخال أنها روح تعمل . خال أنه اله غضب ، فكان من غضبه ما كان .

## ومن أشهر الآلهة آلهة اليونان

- ١ - كان زيوس Zeus أقوى الآلهة ، وهو صاحب الرعد ، فاطاعته الآلهة جميعا . وهو حكم الدنيا بمعونة أحد عشر من آلهة آخر .
  - ٢ - الإله بوسيدون Poseidon ، أخ زيوس ، تولى شؤون مياه الأرض .
  - ٣ - والإله هاديس Hades ، وسمي بعد ذلك بلوتو Pluto ، كان ملك ما تحت الأرض وملك الموتى .
  - ٤ - وهستيا Hestia ، أخت زيوس ، قدسوها آلهة البيت .
  - ٥ - وهيرا Hera ، زوجة زيوس ، كانت آلهة الزواج ، وعبدتها النساء .
  - ٦ - وأرس Ares ابن زيوس ، كان آله الحرب .
  - ٧ - وأبولو Apollo ، ابن زيوس ، وهو الذي ساق عربة الشمس عبر السماء ، وهو صانع الموسيقى وهو آله النور والفناء .
  - ٨ - وأفروديت Aphrodite آلهة الحب ، وقيل أنها ابنة زيوس أيضا .
- إلى آخر ما هناك من آلهة .  
هكذا زعموا .

ولفتوا كل هذا في أقاصيص رائعة ( اذكر الاليزادة والأوديسة للشاعر الإغريقي القديم هوميروس ) هي في الأدب تحف عملت طرافتها الأدبية على إبقائها القرون ، وجاء عصر النهضة الأوروبية ، وكان الأدب الإغريقي هذا حاضرا ، فتأثرت به الحركات الأدبية في أوروبا عند ذلك . وليس من أحد يؤمن بما آمن به الإغريق قديما . والعجيب أن هذه الأخابيل عاشت مع القرون التي عدت أنها العصر الذهبي للفكر الإغريقي وفلسفة اليونان ، عصر سقراط وأفلاطون وأرسطو . ولكنه عجب يزول إذا ذكر الإنسان أنه كثيرا ما يحتل الفكر الصالح في أمة ، جيوبا يستقل بها عن سائر ما يحيط بها من أفكار أثبت وأبقى ، يعينها على البقاء كثرة ما طلعت عليها الشمس ، وما غربت ، وأنها صارت عناصر صنعت منها وتركبت عادات الشعوب . وليس أصعب على الشعوب من أطراح عادة . وأصعب العادات أطراحا عادات فكر .

على أننا لا ننسى أن عمل الإنسان القديم في خلق الآلهة ، التي تتمثل فيها ظواهر الكون ، إنما كان خطوة في سبيل الفهم . يرى الإنسان أشياء جلت عن فكره الحاضر ، وطلب لها تفسيرا ، فكانت الآلهة تفسيرا . وهي خطوة أشبه بخطوة أولى في سبيل العلم . فالعلم يبدأ بالفضول الذهني . يريد الإنسان أن يعلم ، ويريد أن يفهم ، ويريد أن يدرك كيف تجري هذه الظواهر الكونية ، ومن يجريها . وكيف تجري سمات العيش

وأحكام الأقدار . ولم يجد تفسير ذلك في الإنسان ، ولا في الطبيعة ، فهدف إلى ما وراء الطبيعة ، يطلب هناك حل طلاسها .

وهذه الخطوة هي من ناحية أخرى خطوة تهدي إلى ما جاء بعدها في سبيل العقيدة الدينية ، والإيمان بالآله الواحد الأحد ، من خطوات .

## بؤادر التجميع بعد التفريق

أن الشعوب التي عبت الآلهة قديما ، كان منها البابليون ، ومنها الأغارقة ، ومنها المصريون ، وكذا أهل الهند . نظروا إلى ظواهر الكون ففرقوها تفريقا ، فالرعد والبرق عندهم شيء . والمد والجزر عندهم شيء آخر . والزلازل وخروج البراكين إلى سطح الأرض بأفواهاها المليئة نارا ، شيء وحده . ووحده كذلك الربيع ، ووحده الخريف . والشمس شيء في السماء وحده ، ووحدها كذلك النجوم .

ولكن كل هذه الظواهر مرتبطة ارتباطا وثيقا ، فهي لا تعيش وحدها . كلها وجه من وجوه الكون الواحد . فلو أن هؤلاء الأقدمين دروا من أمر هذا الكون ما درى الآخذون ، لأحلوا التجميع محل التفريق ، ولأقاموا في مكان هذه الكثرة من الآلهة ، لها واحدا .

على أن هذه الشعوب بدت منها بؤادر هدفت بها ناحية الجمع . كأنها أحست بوحدة هذه الظواهر احساسا مبهما ، فظهر هذا الاحساس بأن مال بهم إلى شيء من التجميع مكان التفريق .

فتحن نشاهد في آلهة الإغريق أنهم جعلوا منهم لها واحدا سيذا ، يأمر فيطاع .

وقدماء المصريين تعددت فيهم الآلهة .

ولكن حدث في منتصف الأسرة الوسطى من حكم فراعنة مصر القديمة ، أن شاع بين رجال الدين أن الآلهة رَع ، آله الشمس ، هو الآلهة الأول والأوحد ، وما كان سائر الآلهة عندهم إلا وجوها مختلفة من ذلك الآلهة الأكبر .

وأخاتون ، فرعون مصر ، ورث عرش أبيه ، وأبى أن يرث أربابه . كان آله الآلهة زمان أبيه الآلهة « آمون » ، وإلى جانبه آلهة . فجاء الابن الشاب بدين جديد . أعطى للشمس اسما لها قديما . سماها « آتون » . رسمه قرصا يمد بأشعته ، أشعة الحياة إلى الأرض . وهو خرج عن معنى الشمس الكياني إلى معناها الروحي ، فجعل من آتون لها ، جبب به الآلهة جميعا . وقام على كل إلهة ، في المعابد والقصور ، وما كان أكثرها في طيبة ، العاصمة ( الأقصر اليوم ) ، يمحو منها اسم آمون





وابرقت السماء ، وارعبد ، هغال الانسان ان الها غضب ، فكان من امره ما كان .

كان حدسهم شديدا ونظراتهم فاقبة كانت كثيرا ما تصيب .

وممن آمن بوحدة الكون في القرون الوسطى وكتبوا فيها ، كتاب من الأديان الثلاثة الكبرى ، اليهودية والمسيحية والاسلام . من اليهود القباليون Kabbalists ومن المسيحيين عدة ، ومن المسلمين ابن رشد ( ١١٢٦ - ١١٩٨ م ) .

وجاء عصر النهضة بأوروبا فأحيا مبدأ الوحدة الكونية بين أهلها . أحبه متأثرين بالفلسفة الانلاطونية الجديدة ، وكان من اكمل فلاسفة هذا العهد دراسة لها الفيلسوف الهولندي سبينوزا Spinoza ( ١٦٣٢ - ١٦٧٧ م ) .

وتأثر بالوحدة الكونية الأدب الأوروبي بعد ذلك ، نجد أثرها في شعر جوتة Goethe ( ١٧٤٩ - ١٨٣٢ م ) شاعر الألمان ، ووردزورث Wordsworth الشاعر الإنجليزي ( ١٧٧٠ - ١٨٥٠ م ) .

وتأثر بها فلاسفة القرن التاسع عشر . وفلسفة

وأربابه . ونفى منها صيغ الجمع فجعل الأرباب ربا مفردا .

وواضح من أقوال أختاتون انه كان يرمي ، فيما يرمي اليه ، الى تقديس الحرارة ، وتقديس النور ، وتقديس الحياة التي نمت وازدهرت بسببهما على سطح هذه الأرض .

ويقول النقّاد انه في تلك العصور ما كان يفقه الناس قوانين الطبيعة في أعماق تفاصيلها كما نفهمها اليوم . وصدق النقّاد . فما فهمها أختاتون ذلك الفهم ، ولكن لاشك انه هالته سيطرة الشمس على حياة هذه الأرض ، وادرك بحسه الباطني أن منها الحياة ومنها الموت . وهو خاطبها ، رمزا ، كما نخاطب نحن اليوم الرب الأوحد الصمد ، في مزامير رائعة ، أشبه بمزامير التوراة . خاطب فيها آتون ، « صانع الليل والنهار » . و « خالق الانسان والحيوان » ، و « مبدع الخلق جميعا » .

تجميع من بعد تفريق . فرّق آباؤه ، وفرّق أجداده الآلهة ، وجمعهم هو في اله واحد احد .

### وفي الهند وفي الصين

وكما في اليونان ، وكما في مصر القديمة ، فكذا كان في سائر الأمم . في الهند والصين . وحيثما تعددت الآلهة كان مع هذا التعدد شيوع مبدأ الشمول المحتوي لهذا الوجود ، ذلك الذي لا تكاد تجمعه الى العقيدة التي تقول بتعدد الآلهة ، حتى يولد في رؤوس معتقديها فكرة جديدة ، هي انه يوجد وراء هذه الآلهة المتعددة قوة مشتركة ، واذن هي تقودهم الى أن هؤلاء الآلهة ، ليسوا الا وجوها مختلفة من الحقيقة الأزلية الأبدية الواحدة ، تلك التي نسميها نحن الله .

### الوحدة الكونية تصبح مذهباً

كل هذا الذي وصفنا من تدرج الى معنى الاله الواحد ، دفع اليه نظر الانسان في الكون ، وتأمله في هذا الوجود .

وما العلم الحديث الا نظر في الكون وتأمل فيه . ولم يكن حظ الأمم القديمة من العلم بالشئ الكثير . فتحقيق معنى الوحدة القائمة في الكون ، التي هي سبيل الفكر الى وحدة الله ، لم يكن عندهم من الثبوت الا بمقدار ما ثبت عندهم من علم .

وممن تحققت عندهم فكرة الوحدة الكونية ، جماعة الرواقيين ، وهي فئة من فلاسفة الاغريق ، وهي تحققت في وقت لم يكن فيه علم الاغريق الطبيعي كثيرا ، ولكن

فيشته Fichte ، وفلسفة هيجل Hegel ، وفيهما اقترب كلاهما من مبدأ الوحدة الكونية اقترابا كبيرا .

### الوحدة الكونية والأديان السماوية

لم يكن من هدي أن أذكر الأديان السماوية ، وأنا أحاول الإجابة على السؤال الذي طالما خطر بالبال : هذا العلم الحديث ، يتقدمه هذا الحاضر ، وباتساعه الشامل ، وببلوغه أغوار السماء ، وأعماق الأرض ، هل هو قادر وحده على كشف وحدة الله بدون استعانة من دين موحى ؟ وإذا هو يقدر ، فكيف يقدر ؟

فحديثي إذن موجه إلى المسلم ، وإلى المسيحي ، وإلى اليهودي ، والهندوسي ، والبوذي ، ومن له دين ، ومن ليس له .

ومع هذا فقد وجدت هنا أن أقف وقفة أزيل بها لفظا قد يسببه بعض من قرأ من الحاضرين ما كتب بعض الفلاسفة الفأبرين .

فبعض هؤلاء الكاتبين القدماء السالفين أضاف إلى دراسة الوحدة معاني من عنده ، أبعدا عن معنى الإله بعدا كبيرا ، حتى لبلغوا بها حدا وصفها عنده الواصفون بأنه وجود لمعنى الله .

وليس يعني الآن من جحدوا .

وليس يعني الفلاسفة الآخرون الذين قالوا أن كل ما نراه في الكون ليس بالحقيقة وإنما نراه توهمها وما الحياة إلا حلم .

ليس يعني هؤلاء ولا هؤلاء .

وأنما نحن ننظر على أي شيء انطوى الكون وينطوي ، حتى جعلنا من ظواهره وحدة كاملة شاملة .

### وحدة الكون ، توשلا بها إلى وحدة الله ،

#### دراسة لا تتم إلا بدراسة العلم

لقد علم السابقون من ظواهر هذا الكون ما علموا ، وعلى قدر علمهم هم فكروا وتأملوا ، والنظريات نسجوا . وظواهر الكون كلها تلين عند ممارسة العلم . والعلم الحديث فروع كثيرة . وتفرعت الفروع وتخصصت . وزاد الإنسان بها لكل ظواهر الكون علما .

فنحن اليوم أقدر على متابعة دراسة الوحدة الكائنة في هذا الوجود من آباء لنا وإجداد .

### الكون أرض وسماء

والكون قسمان : أرض وسماء . أو سماء وأرض . أما السماء التي يدرسها العلم فمن جوامد . نار

ونور ، وحركة دائبة ، تجري وفقا لقوانين نابذة . وقد سبق أن عالجنها ، وأثبتنا وحدة خلق فيها كاملة . وانتهينا ، بعد اثبات الوحدة ، إلى أن هذا الكون السماوي لو أمره أمره بأن ينفرط : لا إلى عناصره الأولى فحسب ، ولكن إلى ما هو أدنى من ذلك وأبسط ، إلى ما في العناصر من بروتونات ونيوترونات ، إذن لانفرط إلى كومة كبيرة عظيمة هائلة تملأ الفضاء شرقا وغربا ، ليس فيها إلا هذان : البروتون والنيوترون .

وهل أبلغ من ذلك وحدة أصول .

هذا إلى جانب وحدة قوانين ، وبراعة تقنين .

أما الأرض ، فأما الأرض الجامدة فبعض أجرام السماء يجري عليها ما يجري على هذه الأجرام . وأما ما عليها من خلق ، فهذا الخلق هو موضوع دراستنا الحاضرة . أنها الوحدة ندرسها فيما على الأرض من أحياء .

ومخلوقات الله على الأرض حيوانات ونباتات .

### دراسة وخطئة

ونبدأ بالحيوانات

والحيوانات على رأسها الإنسان ، وهو أكملها خلقا . وتندرج من الإنسان إلى ما دونه ، إلى الحصان مثلا ، وإلى الكلب ، والضفدع ، والسحالي ، والأسماك ، وننزل في السلسلة إلى بسائط الحيوان حتى الخلية الأميبية الحية الواحدة .

ونبين ما فيها جميعا من تصميم بناء واحد مشترك ، تندرج فيه من المعقد إلى البسيط ، ونرد كل مخططات بنائها إلى المخطط الأول والأكمل ، جسم الإنسان ، نردها إليه تشريحا ، ونردها إليه وظائف أعضاء .

أريد بالعلم أن أبين أن المخطط واحد . أن القلم الذي رسم التخطيط واحد ، وأن الأصبع الذي ركب القلم عند تخطيطه واحد .

وإذن فصانع الخلق واحد .

### الوحدة لا تكفي

ولكن الوحدة لا تكفي .

لا بد مع الوحدة الإعجاز . الإعجاز في الصنع . والإعجاز في الأهداف . وتباين الأهداف في الجسم الواحد ، وتعارض ، وقد تتناقض ، فيكون في الخطئة البارة المرسومة الجهاز الذي يتخطى به الجسم كل هذه العقبات .

## اجسامنا ، كم نمتلك منها ؟

ان الجسم يعمل وصاحب الجسم غافل عما يجري فيه . وهو يفعل لأنه لا يفهم حتى اذا استيقظ له . الا ان يدرس علما . والعلم ، حتى الحديث ، ان اضاء جانباً ، ترك جوانب كثيرة في ظلام .

ان اللغة تجري في الناس مجازاً .  
قال صاحبي هذا جسمي . قلت ما هو بجسمك .  
قال : انا اكل على هواي ، وانا اهضم ولي حرية امتلاكي اياه .



سينوزا ( ١٦٣٢ - ١٦٧٧ م )

فيلسوف هولندي ، من ابوين يهوديين . درس اللاتينية والعلوم الطبيعية والفلسفة . قرأ كتب اليهود المقدسة والتلمود ، ووضع سلطان العقل فوق كل سلطان . نظر في اشياء الكون وقواهره فربطها جميعاً في وحدة ردها الى الله . سموه بالرجل المخور بالله . طرده اليهود من كنيسهم وكرهه النصراني . بعد اكثر من قرن اعتنق فلسفته الكثير من فلاسفة أوروبا وأدبائها ، وتأثر به جوته شاعر الألمان ، تأثر كبيراً . كان دعت الأخلاق رقيقاً ، ومع هذا قسا عليه زماته قسوة منكراً . رفض استاذية بجامعة هيدلبرج بألمانيا ، وأثر ان يظل يكسب قوته من سن الصدسات وصقلها .

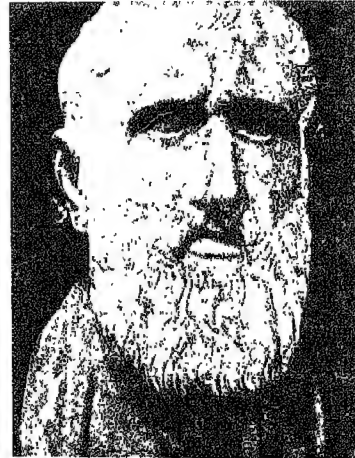
قلت : تاكل لا على هواك ، وانما على تنبيه جسمك اياك الى حاجته للطعام ، انه الجوع ، وهو حس انت لا تملكه . أما انك تهضم ما تاكل فتقول غير صحيح . والصحيح ان جسمك يهضم ما تاكل . ان الهضم عملية ، تأتي وراءها عملية ، وراءها أخرى ، وتجري كلها وصاحب الجسم لا يراها ، ولا يفهمها . ولا يستطيع ان يتدخل فيها مسرعاً او مبطلاً اياها . ويتعسر هضمه ولا يدري لم تعسر . ويذهب الى الطبيب فقد لا يجد حتى الطبيب غير الظن الى تفسير العسر سبيلاً .

وهكذا انت من سائر جسمك . من قلبك ، من كبذك ، من كليتيك ، من غدك ، من اعصابك . انت من جسمك جالس مثل ما جلس رائد القمر في سفينته الفضائية ، يحسب انه ارتفع بها ، وانه يقودها . وما ارتفع وما قاد . وانما ارتفعت به من حيث لا يحسب صواريخ . ادارتها تلقائياً حاسبات الكترونية ، هو لا يفهمها . وحاسبات أخرى هي التي جعلت الصاروخ يعود ويشتمل لتفتل السفينة من الأرض الى القمر . وقد جاز ان يظل رائد القمر أثناء كل هذا نائماً .

## دخلت في الصميم من حيث لا ادري

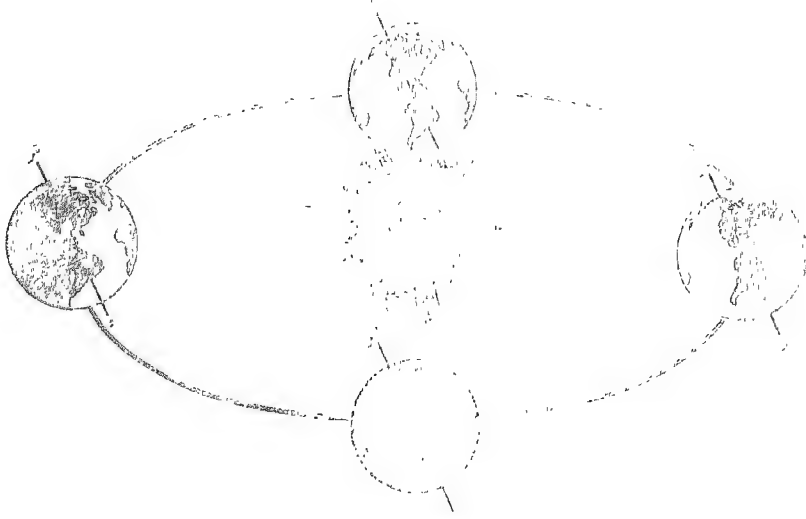
اني بهذا المثل دخلت في الصميم من حيث لا ادري . وانما اردت بهذا المثل ان اقول : ان اثبات ان الأصبع الذي يقوم بالتخطيط لهذا الكون كله والصنعة كلها ، أصبع واحد ، لا يكفي .

لا بد من اثبات ان هذا الأصبع الواحد به من الفطنة والذكاء والمهارة والتدبير والحكمة ، اذا قورن بها ما للإنسان من ذلك ، تحطم ميزان المقارنة خجلاً . ومع هذا يجب ان لا ننسى ان فطنة الإنسان التي هممنا بمقارنتها ، انما هي من صنع هذا الأصبع ، من صنع تلك الفطنة الكبرى .



زبنون الرواقي ( نحو ٢٤٠ - ٢٦٥ ق.م )

مؤلف مذهب الرواقيين . واد في بلدة كتيوم Citium بجزيرة قبرص ، وجاء بعد ذلك الى أثينا . وهو من اصل فينيقي ، وأكثر من وسعوا المذهب كانوا آسيويين أكثر منهم اغارقة . ويمد المذهب آخر مجهود فلسفي في اليونان الوثنية . وهو مذهب علم ان الكون يسوده النظام ويسوسه المنطق ، وان على الانسان ان ينظم نفسه فيحتل مكانه فيه . وجاءت المسيحية فمزجته بها بعض آياتها . وكان احياء المذهب في عهد النهضة الأوروبية . وتأثر كثير من فلاسفة أوروبا وكتابها بعد ذلك بما رسمه المذهب من آداب . ومنهم شكسبير وشرل وكنتف ، ورجال الثورة الفرنسية .



أم

الشمس فيفسم ، والأرض كوكب  
ويبينها ٩٣ مليون ميل ، ورغم  
هكذا البعد ، رسمت الشمس صور  
أحياء وأحسد على ظهر هذه الأرض .

حيناً ، لها أشكال ، ولها ألوان ، وتسأله عنها فلا يكاد  
يعرف لها اسماً ولا لها موطناً .

والسمك يعرف الرجل المدني منه ما أكل . وأغلب  
الظن أنه عرفه طعاماً مطبوخاً ، لا حيواناً حياً . وهو ما  
درى في البحر كيف هذا السمك يعيش .

والحشرات ، قلّ علم الرجل المدني بها ، والمرأة  
المدنية ، بحكم أن المدينة تحدّ من نشاط الحشر . فالطفل  
يعرف الدباب والبعوض ، ويعرف الصرصور والخنافس ،  
ومن أطفال المدينة من لم ير البق عمره .

وجعلوا للرجل المدني ، والمرأة المدنية ، والطفل  
المدنيّ والطفلة ، حدائق جمعت بين شتى الحيوانات ، مما  
تيسر جمعه من شتى الأصناف . ففي حدائق الحيوانات  
عرف الرجل المدني ما الأسد ، وما النمر ، وما الفهد ، وما  
الدب ، وما الفيل ، وما وحيد القرن ، وعرف صنوفاً من  
الفرلان والوعل ، ورأى الثعابين صنوفاً ، والعناكب

بدأت أكتب في خلق الله ، حتى سألت نفسي :

كم يعرف القارئ من خلق الله ؟

كم يعرف المدني من مخلوقات الله ؟

الرجل المدني يعرف القليل الأقل

من مخلوقات الله

إن رجل المدينة ، الذي نشأ بها ، واقتصر عيشه  
وتجواله فيها ، يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله .  
أنه يعرف الكثير من بني الإنسان ، وهؤلاء خلق واحد .  
ويعرف ما استأنس الإنسان من حيوان ، من حيوانات  
تجرّ الأثقال ، وحيوانات تحرث الأرض ، وحيوانات تألف  
البيت .

ومن الطير عرف العصفور . وكل طير صغير عند  
الرجل المدني عصفور . وعرف الغراب ، وعرف الحداة  
وعرف الصقر . وتسأله عن الفرق بين الحداة والصقر  
فلا يدري . وعرف طيوراً أخرى ، تأتي حيناً وتختفي

انواعا، والعقارب . وراى الطير أحجاما والوانا. والاسماك رآها تسبح في ماء ووعاء أشبه ما يكون بمائها ووعائها في الطبيعة .

فهذا هو الرجل المدني، رجل المدينة. رجل خرجت به الحياة الاصطناعية عن حياة الطبع ، فهو لم يمارس العيش حيوانا بين حيوانات .

### ورجل القرية

#### كم عرف من مخلوقات الله

ورجل الريف ، رجل القرية ، أقرب الى مخلوقات الله من رجل المدينة . وحتى على القلة مما يرى من الحيوانات ، هو مارس العيش مع ما عنده منها ممارسة قريبة وثيقة ، وعرف منها بسبب ذلك ، لا اشكالا والوانا فحسب ، ولكنه عرف حياتها في شتى وجوها ، وعلى شتى درجاتها ، وحين تنشط وحين تهبط ، وعند الولادة وعند الموت .

والنبات الحي عرف منه القروي الشيء الكثير . انه حضر نبتة ، وحضر نشأته، وحضر ازهاره وأثماره، وحضر ما فعل الزمن به من خير ومن شر . ولعله بسبب ذلك كان القروي بالنبات أعرف ، ولظواهر الحياة فيه أفهم .

#### ما الذي نقصده بخلق الله

ومع هذا فالذي نقصده في هذه الدراسة بخلق الله ، ليس المخلوقات القليلة التي أطلع عليها الرجل المدني ، ولا المخلوقات الأكثر التي عرفها والفها الرجل القروي ، ولكن المخلوقات بجمالها التي بثها بائها في شتيت المناطق والأرجاء على ظهر هذه الأرض . مئات الألوف من الأنواع التي تنبض بالحياة فوق سطح الأرض، أو في جوف الماء ، أو في جو من هواء . وعلى رأسها جميعا أنت وأنا : رأس الخلائق جميعا ، على ما نعرف ، الانسان .

#### أحياء الأرض الى انقراض

الانسان ، منذ تحضر ، وكلما تحضر ، باعد وبياعد بين نفسه وبين مخلوقات الله ، الا ما احتاج اليه منها لعيشه ، أو لراحته أو للهوى ، والا ما فرضته هي عليه من أجناسها فلم يستطع منه خلاصا .

وكانى بالانسان قد ملأ الأرض من ذريته اعدادا ، وملأها حضارة ، فطارد بذلك أكثر حيوان البر ، وأكثر نبات البر ، فان استبقى منهما شيئا ، فمناذج في حدائق، هي متاحف حية ، تمرّف الخلف من اصناف الأحياء بما

كان عرف السلف . وقد يسمع طفل بني الناس بعد قرنين من كثير مما يعرف الآن من صنوف حيوان ونبات، ويسأل عنها ، فيقال له انها انقرضت ، الا نسخا حية احتفظوا بها حتى لا يضيع هذا العلم كله من الكون . والا صورا فوتوغرافية زانوا بها حوائط متاحف للتاريخ الطبيعي ، في هذه العاصمة ، أو في تلك ، أو في هذه الجامعة القريبة ، أو تلك الأخرى البعيدة .

وعندما تنقل أحياء الأرض ، نقل تبعا لذلك أحياء الهواء .

والبحار يحمي أحياءها من تمدد الانسان بمدنيته ، مأوها . الا ان تسهل سكنى الماء ، وتؤلف ، وتربح ، وهيات .

#### الحياة وسعت الأرض كلها

##### ما تههدت أسبابها

ان سطح الأرض يختلف بيئة . يختلف تربة ، فهي رمل ، وهي غرين ، وهي صخر . ويختلف جوا ، فهو حار أو بارد ، أو هو جاف أو ماطر . وتبعاً لذلك يختلف نوع النبات الذي ينمو فيه . وتبعاً لذلك يختلف نوع الحيوان الذي يعيش فيه .

ولكن ليست بيئة أثرى بالذي بها من خلائق كالغاب في المنطقة الدافئة . هناك الطبيعة عارية تفعل على سجيتها ، لا عائق لها من أحد . الشجر الطويل الباسق، والشجر الصغير المتقاصر ، والعشب المديد ، من أنواع شتى ، كلها تتنافس في حيازة أكثر خط من أصول الحياة. ومن الحيوانات أجناس شتى ، هي الأخرى في صراع ، هادئ حينا ، وعنيف حينا ، ومن دم مسفوح حينا . وبين الأحياء الساكنة ، والأحياء المتحركة ، توازن في الكسب والخسارة يكاد يعطي المجتمع الغابي عمرا مديدا وكيانا مستقرا .

والمجتمع الغابي المجتمع الصحراوي ، فيه النبت، وفيه الزهر ، وفيه الحيوان الحي . وكلّ لبس للحياة هناك لبوسها ، فلا هي تضيق به ولا هو يضيق بها .

والمجتمع الغابي والصحراوي ، المجتمع الجبلي ، والمجتمع النهري ، والمجتمع البحري ، والبحار مجتمعات شتى تختلف عمقا وضحالة .

انه ما اجتمعت على الأرض أسباب الحياة ، في أي ركن من أركانها ، أو صقع من صقوعها ، علا أو انخفض، ضاق أو اتسع ، احتر أو برد ، الا ونشأت هناك حياة . وهل أعجب من انه في أطراف جرينلندة ، عند الشمال من أمريكا ، لا يكاد يبدأ الربيع حتى يخرج النبت من الأرض ، نافذا في الذي غطاه من ثلوج ، أعوادا من خضرة، جريئة ، تنفذ من ثلج أبيض بارد . انها جراحة الحياة .

## خلاق الله

آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان  
تاه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن أشياء

أما اختلاف الأشكال فيتمثل في الكلب ، والثعبان ،  
والبعوض ، ثلاثة لا يكاد يجمعها في الشكل جامع .  
وأما اختلاف الأحجام فيتمثل في الفيل والبرغوث ،  
ضخامة الى جانبها ضالة ، وكل عرف السبيل الى  
العيش .

وأما اختلاف الألوان فيتمثل في صنوف الطير  
جميعا . واللون فيها بعض خصائصها .  
وكما في الحيوان ،  
فكذا الحال في النبات .

فالى جانب النبات ذي الساق القائمة ، تجد النبات  
ذا الساق المتسلقة ، أو الأخرى طريحة الأرض الزاحفة .  
أو تلك التي اختفت في تربة الأرض فهي باطنة .  
والى جانب شجرة الكافور الكبيرة تجد العشب  
الخضراء الصغيرة .

والى جانب الخضرة الضاربة في النبات ، تجد الزهر  
قد خرج بألوانه البديعة المختلفة، تلك التي أوحى للإنسان  
بمعان للجمال ، ظن انها معانيه ، وما هي الا معان من  
النبات يحكم العادة مقتبسة .

## فهم الانسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها

وحين بدأ الانسان ينظر في الأحياء ، ليفهم ، جرى على  
صادته يبحث بينها عن وجوه من الشبه ، ليقسم .  
فالتقسيم هو الخطوة الأولى في الفهم اذا ازدحمت عليك  
الأعداد الكثيرة ، والأصناف العديدة التي يضيق الدهن  
عن استيعابها .

ومن أقدم من يذكر التاريخ في محاولة البحث عن  
أشباه في الأحياء ، رجاء التقسيم ، الفيلسوف الاغريقي  
الشهير ، ارسططاليس ( ٣٨٤ - ٣٢٢ قبل الميلاد) وقسم  
النبات بناء على اشباه ، وضاع كتابه . وقسم الحيوان  
بناء على اشباه ، ونزل الينا مع الزمان كتابه .

وهو أحصى من الحيوان ما زاد على ٥٠٠ نوع .  
وقسمها الى قسمين أصليين ، قسم ذي دم (أحمر) وقسم  
لا دم فيه . أما القسم الأول فضم الحيوانات ذات الثدي،  
والطير ، والزواحف والأسماك . أما القسم الثاني فضم  
أنواعا من أحياء البحر الصدفية والحشرات .

وتبع أرسطو آخرون ، من الاغريق والرومان .  
وللجاحظ كتاب في الحيوان .

والبحار مجتمعات شتى  
تختلف عمقا وضعالة

ظهره، فهو في هذه الشعبة انضم الى امثاله . الى اشباهه، وما اكثرها .

والكلب من بعد الشعبة يدخل في الطائفة ، وهو في طائفة الثدييات ، أي الحيوانات التي لها ائداء ، فهي ترضع ما تلد . فهو في هذه الشعبة انضم الى امثاله ، الى اشباهه في هذه الخاصة وحدها ، وما اكثرها اشباها . والكلب من بعد الطائفة يدخل في الرتبة ، وهو في رتبة آكلات اللحوم .

والكلب من بعد الرتبة يدخل في الفصيلة ، وهو في فصيلة أشباه الكلاب Canidae ويدخل فيها الذئب والثعلب . وتجمعه واباهم كل ما سبق من رتبة وطائفة وشعبة . فهي اذن آكلة لحوم ، وهي ذات ثدي ، وهي ذات قفار .

وينتهي التقسيم بالكلب بأن يمثل نفسه ، ويمثل نوعه ، فهذا هو النوع . وتختلف صنوف الكلاب العادية، ويتفنن المربون في تربيتها ، وتبقى كلها نوعا واحدا ومع هذا اصلتها التي من اجلها سميت كلابا .

### التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طياته عن تماثل في الصفات اعظم

وهذا امر واضح . فالتقسيم احتجنا له لنفرز هذه الأعداد الكثيرة ، البالغة الكثرة ، في حيوان ونبات ، الى أقسام . ولكل قسم صفة أو صفات هي واحدة في افراده جميعا . فالأقسام جميعا دليل التوحد في الصفات . دليل التوحد في أساليب الخلق .

فالفقرات مثلا تشمل الانسان ، واكثر ما عرف من حيوان ، وتشمل الاسماك ، وتشمل الطيور ، وتشمل كل ذات ثدي . وكلها بنيت أجسامها على أن يكون عمادها سلسلة من فقار . تخطيط واحد في البناء شمل الجميع . فأي وحدة أوضح من هذه وأشد قوة . .

والثدييات ، وما اكثرها ، وهي كل ما يلد ويرضع، صممت أجسامها بحيث تصنع غذاء ، هو ذلك السائل الأبيض الذي نسميه لبنا . وتصنعه أكمل غذاء . وصمم وليدها ليأثلف وليشبع بهذا الغذاء . فأي وحدة في الخلق أوضح من هذه وأشد قوة . .

وستعالج كل هذا في موضعه ، لنقدر مكانه بالتفصيل من الوحدة الكبرى .

فانما همنا الآن في تبيان أصول في الحياة ، لا تشمل قسما من الحيوان دون قسم ، ولا قسما من النبات دون قسم (كوجه الوحدة التي كشف لنا عنها تقسيم الأحياء) ولكن أصول تشمل الأحياء جميعا ، وتنظمها كلها في نظام واحد ، كما ينظم الخيط حبات العقد جميعا ، وتدخل في



ولقد ساعد هؤلاء المصنفين الأولين ، ان عدد الأصناف كان من القلة بحيث يسهل تناوله .

ولكن بتوالي القرون ، اتسع علم الحيوان وعلم النبات ، اتساعا جعل من المئات المعروفة من الأحياء الوفاء، ومن الألوف مئات الوف .

حتى بلغ عدد الأحياء اليوم ، من حيوان ومن نبات، مليوناً من الأنواع فما فوقها ، زادت فيها أنواع الحيوانات على أنواع النباتات .

والعلماء كل عام يبحثون ، وهم في أبحاثهم دائماً يكشفون جديدا ، ولهم في كل عام ، من صنوف الأحياء بنوعها ، حصيلة منشورة .

وباتساع العلم تجددت طرق التقسيم ، واتسعت؛ فالحياة اليوم مملكتان ، مملكة حيوان ، ومملكة نبات .

والمملكة تنقسم الى شعب . والشعبة Phylum الى طوائف . والطائفة Class الى رتب . والرتبة Order الى فصائل . والفصيلة Family الى اجناس . والجنس Genus ينقسم الى أنواع Species .

واريد أن أضرب الأمثال ، من حيوان ونبات ، وأخشى أن أضل ببعض القراء في متاهات لم يالفوها ، واسماء غلبت الاسماء اللاتينية فيها .

واكتفي بأن أضرب بالكلب مثلاً . فهو في شعبة الفقرات من المملكة الحيوانية ، لأن له سلسلة فقار في



صناعة الطعام في الورق الأخضر تقوم اشعة الشمس تجمع بين ذرات اكسيد الكربون ، وذرات الماء على اسلوب اشبه بما يصنع الخيط في قطع الملابس . انه بضمها ويبقى فيها . أما الابرة ، اليخضور ، فتتسل لتقوم بخياطة جديدة ، بالجمع بين ذرات جلد تصنع منها سكرًا جديدًا . نشبيه لتقريب الفهم لا صلة له بواقع الحقيقة .

اما فهم واقع الحقيقة فينصل بفهم اللرات الكيماوية والمركبات ، وما فيها من طاقات . ثم ما في



الشمس من اشعة هي الاخرى طاقات . ويقول العلماء في التعبير عما حدث في الاوراق ان اكسيد الكربون وهو قليل الطاقة الكيماوية ، والماء وهو الآخر قليل الطاقة الكيماوية نسبيا ، تحركت ذراتهما وتفاصلت ثم ترابطت فيما بينها ترابطا جديدا هو ذلك الذي نجده في ترابط ذرات السكر . فكان السكر ، وقد احتوى طاقة كيماوية اكبر مما في اكسيد الكربون والماء مجتمعين . فمن أين جاءت الزيادة في الطاقة ؟ جاءت من الشمس . طاقة اشعاع تحولت الى طاقة كيماوية .

اما ان السكر به طاقة فوق طاقة الماء واكسيد الكربون ، فدليل ذلك يظهر عند حرقه حرقا علميا كاملا في المختبرات . يحرق السكر في كثرة من الهواء ، فيعود

نظام هذا العقد الفيل مع البرغوث ، وندخل ساق العشب الرفيعة الضئيلة مع الشجرة السنديانة الكبيرة العظيمة .

## الفناء أصل الحياة الأول

انك لو بحثت عن شيء يقع في الصميم من الحياة ، ويتبع في الخطو الأول من الحياة ، وتمثل فيه حاجة الأحياء الأولى ، لم تجد كالفناء أصلا .

تنظر الى الأغنام في المرعى فيجدها دائما ترعى . وهي ان توقفت فلتستريح . والنمل تجده يجد في الأرض ، رائجا غاديا ، وهو مشغول بالبحث عن طعام . والكلاب الضالة تدور ، وكذا القطط ، تبحث مع طلوع الفجر عن طعام . والطير لا يفتأ يحط على الشجر وعلى الأرض ، ويرتفع ، واكبر غايته الحب طعاما . والأسماك نمخر عباب الماء تطلب رزقها . والانسان يعمل ويعرق ، وغايته الرزق ، وأول الرزق الطعام . حتى الفلاسفة ، أهل الفكر ، يجوعون ، فيطلبون الطعام .

ما حيوان ، صفر أو كبر ، عظم أو حقير ، الا والطعام أول مطلبه . فاذا هو أكل فقد يتوجه بعد ذلك الى مطالب أخرى .

والحيوان كله ، مصمم خلقه بحيث لا يأكل الا النبات . ثمره ، وورقه ، وحتى خشبه . او هو يأكل حيوانا آخر بنى جسمه من نبات .

عالم الحيوان ، صممه مصممه ، ليعيش على عالم النبات . وليس عالم من حيوان ، الا سيفه ، وصحبه ، عالم من نبات . وهذا معنى من معاني الوحدة كبر .

واذن يأتي السؤال مندفا : كيف يأتي النبات بغذائه ؟ . كيف يأتي النبات بالفناء الذي يبني به نفسه ، ويكون به جرمه ، ويخرج به من جرمه حبا وثمرا ، ليأكل الحيوان ؟

والجواب : ان النبات يجمع بين الماء ( شيء من املاح ذائبة فيه ) ، وغاز في الهواء هو اكسيد الكربون ، ويصنع منهما ما شاء من غذاء . من سكر أولا ، ثم من بعد السكر سائر ما كتف دارس الكيمياء من مركبات هي الأطعمة ، ومنها البروتينات ومنها الدهون .

ولكن هذا الصنع يشترط شيئين : المادة الخضراء التي هي في النبات ، ونسبها اليخضور Chlorophyll واشعة الشمس الساقطة عليه . ويقوم بهذا في الشجر ورقه الاخضر .

ان اليخضور لا يدخل في تركيب السكر الحادث ، ولكن تدخله اشعة الشمس .

ان صانع الملابس يجمع بين قطع القماش ليربطها معا لتكون لباسا . ولكن لا بد له من ابرة وخيط . ففي



تلك التي قد نسميها بالتخليق البيخضوري ، عملية حاول علماء من بني الناس الى اليوم أن يفهموها فهما يذهب الى أغوارها ، قمجزوا ، وحاولوا أن يقلدوها ، في سهولتها ، وفي صمتها ، فما افلحوا .

مخطط هذه الخلائق ، والمخطط لها ، اذن ليس واسع المدى بالذي جمع بين هذا الكوكب الأرضي والشمس ، فحسب ، ولكنه كذلك هو واسع العلم ، بارع الصنعة ، الى اقصى المدى . وما الصنعة الا التكنية التي يتحدث عنها الأحداثون .

ولا يمكن لعاقل أن يقول انها صدفة وقعت ، فكان هذا الربط . فقد عرف العلماء مما درسوا ان هذه الظاهرة اعقد في الفكر ، وأوغل في العلم ، وأعصى في الفهم ، من أن تكون حادثا صدف .

### ما الحياة

وهل فرغنا بعد كل هذا من قصة الغذاء ، بعد أن ربطنا بينه وبين الشمس ، وربطنا عبره ، بين الشمس وخلائق هذه الأرض ؟

والجواب : اننا لم نفرغ . فقصة الغذاء تمتد الى صور يتحول اليها الغذاء في أجسام هذه المخلوقات كلها ، وسنجد انها صور متشابهة في ظل الوحدة ، تقوم بها أجهزة ، مركبة حينا ، وبسيطة حينا ، ولكنها متماثلة الأصول في ظل الوحدة دائما . وستنتهي القصة بقصة الحياة .

وعندئذ نسأل ما الحياة ؟

والجواب : أن الحياة تستمد من الغذاء ، والغذاء مستمد من طاقة ( هي طاقة الشمس ) . والغذاء نفسه طاقة ( طاقة كيميائية ) . وهو يعطي أجسام المخلوقات الحركة ( وهي طاقة حركية ) ، وهو يعطيها الدفء ( وهو طاقة حرارية ) ، ويعطيها البصر والسمع والشم ومن احساس أدنى ( وهي تتضمن طاقات كهربائية ) ، ويعطي الخلائق الفكر ، والفكر طاقة تزيد ونقص حتى تكاد تمحي . وهذه كلها ظواهر الحياة .

ونعود نسأل ما الحياة ؟

ونجيب بأنها تتألف من هذه الطاقات .

ونعود نسأل ما الطاقات ؟

ونجيب بأنها كالحياة ، أشياء نعرفها حسا ، ونعيشها واقعا ، وتتضمن علينا كلها .

ويكفيها منها انها ظواهر واحدة ، ينسجها منوال واحد . وهذا المنوال ينسج الحياة للإنسان ، وهو على رأس الخليقة ، بنفس الأسلوب ينسجها للأممية ، ذات الخلية الواحدة ، في أوطأ درجات الخلق .

عند تمام الحرق الى أكسيد كربون وماء ، ومعهما حرارة منبعثة كثيرة فيها تتمثل زيادة الطاقة التي أضافتها الشمس .

### الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض

ان المركبات الكيميائية التي تبدأ الأوراق الخضراء بتخليقها ، اصني السكر ، ثم هي تحولها الى مركبات ازوتية (بروتينات) بإضافة ما في أملاح الأرض من أزوت ، ثم الى دهون ، هذه الثلاثة هي غذاء النبات أولا . ومنه يتخذ الحيوان غذاءه .

ولولا الشمس ما كان شيء منها .

ولولا الشمس ما كان للنبات وجود .

ولولا النبات ما كان للحيوان وجود .

فالشمس اذن أم الحياة على هذه الأرض .

واذا نحن نظرنا الى كل هذا من حيث التخطيط للحياة على سطح الأرض ، نجد أن الذي خطط لها ، ربط بين كل الأحياء ، بكل صنوفها التي زادت على المليون عددا ، وبكل الأعداد التي احتواها كل صنف منها ، من نباتات وحيوانات ، ربط كل هذه الأحياء بالشمس .

انه لم يربطها ، في هذا الصدد الذي نحن فيه ، بشيء على سطح الأرض .

انه ربطها بشيء في السماء يبعد عن الأرض بمقدار ٩٣.٠٠٠.٠٠٠ ميل .

انه ربط الحياة على الأرض ، التي هي كوكب ، بنجم في السماء ، ذلك هو الشمس .

ان المخطط استطاع أن يربط بين الاثنين وهما على هذا البعد . فهو مخطط أرض وسماء . انه مخطط كوني . وعملية التمثيل الضوئي هذه Photosynthesis ، التي يتكون بها في اشعة الشمس غذاء النبات ، فغذاء الحيوان ،

# الخلائق

ألف نوع مختلف وألف يجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

على

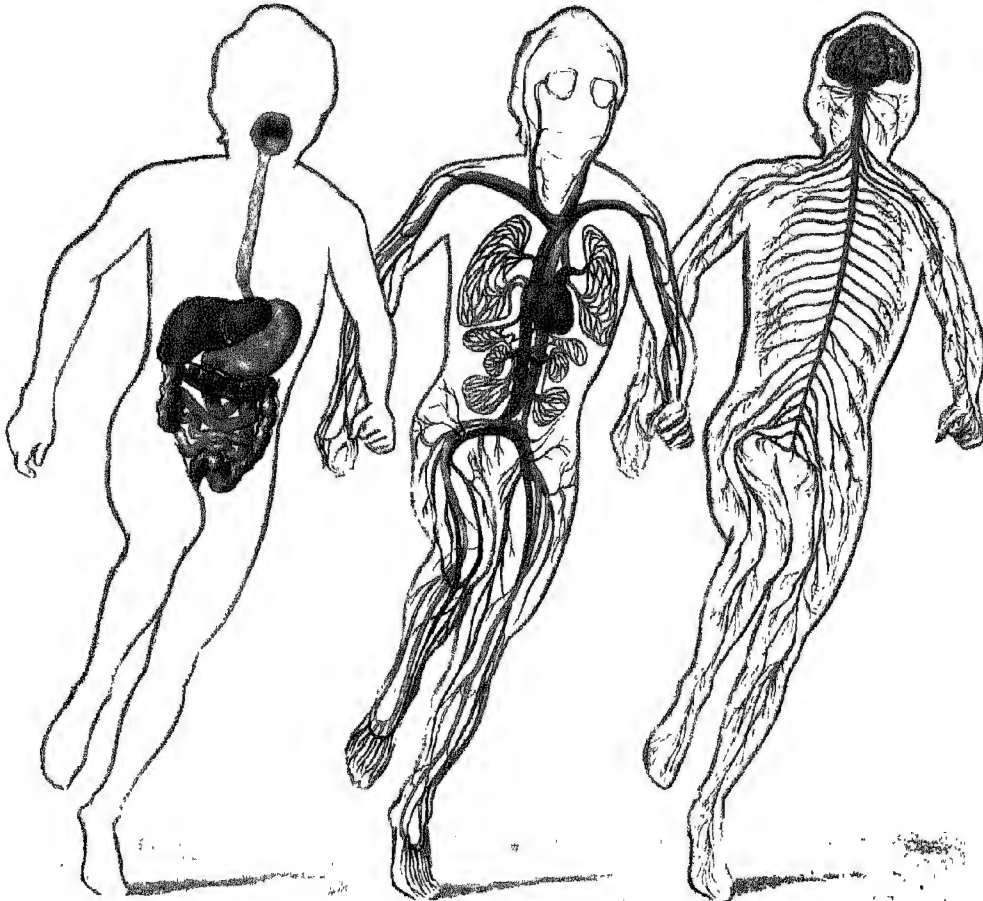
الله الأحياء على الأرض خلقين متباينين متميزين ، هما النباتات والحيوانات .  
والنبات والحيوان في الحياة قرينان ، فان خفيت بينهما أول الأمر وحدة في التركيب ، وان خفيت بينهما وحدة في الوظائف (وسنعود آخر الأمر الى ازالة هذا الخفاء ، والكشف بلا شك على أن مؤسس الخلق هو في الحالين واحد ) ، فيكفينا الآن من التدليل على أن المخطط لكليهما واحد ، تلك الرابطة التي ذكرنا وكررنا ، تلك التي جعلت من النبات مأكولا ، ومن الحيوان أكلا ، وصنعت الحيوان بحيث لا يحيا أشكال أجسام ، ووظائف أعضاء ، وعصارات هضم ، وإفرازات جسم ، الا على هذا النبات مأكولا ، وصنعت النبات بحيث لا ينتفع به مهضوما ، ومغذيا ومُحترقا ، ومنعطيا من طاقة الحياة، الا في الأجهزة الهاضمة ، الفارزة ، الحارقة ، التي تزود بها هذا الحيوان ، والذي تضمنته من تفاعلات كيميائية معقدة ، وأخرى فيزيائية وتكنية لعلها أكثر تعقيدا .  
لهذا نكتفي الآن ، وإلى حين ، بالكشف عن الوحدة التي توجد في صنوف الحيوانات ، وما أكثرها .

**الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية**  
**ومن الخلايا تتألف الأنسجة كنسيج البشرة**  
**ومن الأنسجة تتألف الأعضاء كالعدة**  
**ومن الأعضاء تتألف الأجهزة كالجهاز الهضمي**

ان الخلية هي أول كشف ، وأبسط كشف في معنى الوحدة التي تجمع بين اجسام الحيوانات جميعا والنبات، من حيوانات أرض الى حيوانات بحر، الى حيوانات هواء. ومن حيوانات ترى رأي العين، الى حيوانات صغرت حتى دقت عن الأبصار .

ان الخلية Cell هي وحدة الخلق . انها الوحدة التي تتألف منها المخلوقات الحية جميعا . يضارعها، من غير امعان في التشبيه ، الذرة ، التي هي وحدة المادة، من حديد ونحاس وغير ذلك .

والحيوانات فيها من الأحياء ما لا يتألف الا من خلية واحدة . وهذه الخلية الواحدة تقوم بكل وظائف الحياة. ومن الحيوانات ما يتألف من الخلايا متكاثرة فيما بينها متعاونة .



كجسم الانسان الذي وصفناه ، من حيث اكتماله ومن اجل اكتماله ، بانه على راس الخليقة . ويدرسها الدارسون . يدرسون كل جهاز وحده . وينسى الدارس في اثناء ذلك الرباط الوثيق الذي يجمع بين هذه الاجهزة جميعا لاجراء الحياة ، متعاونة مترابطة متناسقة ، كلا واحدا لا يتفرق . وينسى الدارس أن الجلد ، مثلا ، وهو بعض هذه الاجهزة ، لو خرقه خارق ، فدخله مكروب ، لا تراه حتى العين ، فقد يكون في دخوله توقف هذه الاجهزة جميعا عن عمل ، يعقبه فناء هذه الدولة كلها ، دولة هذا الجسم ، تحفة الخلق في هذا الوجود .  
فهذا في درجة السلم الأعلى في مراتب الحيوانات .

### وننزل في السلم الحيواني ..

ف نجد هذه الاجهزة الجثمانية المكتملة تقل ، ونجد الاعضاء تنقص . ونجد العمل الذي كان تقسم على عدة أعضاء يقوم به عضو واحد . حتى اذا بلغنا آخر درجات السلم وصلنا الى الحيوان المائي المعروف بالأميبة مثلا ، فوجدناه يتألف من خلية واحدة ، ولكنها خلية تجري وحدها كل مناسط الحياة من طعام وهضم وافراز وحركة وسكون وغير ذلك .

ان الحيوان المكتمل كالجامعة ، بها كليات ، وكل كلية بها فروع من المعرفة كثيرة ، وكل فرع له فروعه وله

وتتعدد الخلايا كلما كبر جسم الحيوان ، وتشكل ، وتختلف وظائفها ، وتقوم كل مجموعة من الخلايا بوظيفة غير الوظيفة التي تقوم بها مجموعة اخرى متخصصة في امر آخر غير تخصص الاولى .

وبتجمع الخلايا المتشابهة تتألف الأنسجة Tissues مثال ذلك نسيج البشرة وهو الجزء العلوي من الجلد . وبتجمع الأنسجة تتكون الأعضاء Organs ، ولكل منها اختصاص . ولكل عضو عمل محدد . وربما جمع العضو بين اكثر من عمل واحد . ومثال ذلك المعدة .

وقد تقوم أعضاء عدة في الجسم فتكون جهازا لفاية كبرى . انها اجهزة الجسم العضوية Organ Systems . فالهضم مثلا ، في الجسم المكتمل كجسم الانسان ، يشمل الفم والبلعوم والمرئ والمعدة والمي الدقيق والمي الفيلظ والمستقيم والاسث ، ومع كل هذا هو يشمل ايضا الكبد والبنكرياس وغددا افرازية اخرى . فهذا هو الجهاز الهضمي .

وكالجهاز الهضمي الجهاز التنفسي .  
وكالجهاز التنفسي جهاز الدورة الدموية ، والقلب مضختها . وكالجهاز العصبي . وهلم جرا .

### أجهزة تعمل متعاونة متناسقة متكاملة

كل هذه الاجهزة تعمل في الجسم المكتمل الخلق ،



أستاذة وله معاونوه وله طلابه . وتهبط من الجامعة الى المدرسة الثانوية ، فتجد العمل الذي كان توزع على مئات اكتفي بتوزعه على عشرات ، وهو من أجل هذا تقاصر . وتنزل الى المدرسة الابتدائية ، فالى المكاتب التي تجدها في بعض القرى الصغيرة ، وليس بها الا فصل واحد ومدرّس واحد يدرّس كل شيء . فهذه هي الأمية التي عنها نحكي .

أو أن الحيوان المكتمل ، الإنسان ، كالفقر ، تعددت حجراته ، وتعدد خدمه ، وتعددت وظائفه . وفي حجرة الطعام مثلا تتعدد السكاكين ، فهذه للزبدة ، وهذه للحم ، وهذه للسّمك ، وهذه للفاكهة . وتعدد الشوك ، وتعدد الملاعق ، ولكل عمل ، المفروض انها بشكلها المختار أقدر على احسانه . وهكذا في سائر مرافق القصر . وتهبط من القصر الى ما دونه من الدور ، فيقل التخصيص ، فالسكين التي كانت تقطع الخبز ، تقطع الزبدة ، وتقطع اللحم ، وتقطع الفاكهة . والمعلقة التي تشرب بها الحساء هي التي تأكل بها الأرز ، وهلم جرا . حتى اذا جئت الى البيت الأصفر ، الى الكوخ ( الكوخ الأمية ) قد تجد الرجل الذي فيه ، هو الرجل ، وهو المرأة ، وهو الطباخ وهو الأكل ، وهو المنظف للبيت . وبأصابعه وأسنانه يقرش الفاكهة ان تكن هناك فاكهة ، وما أحسبها تكون في الكوخ الأمية .

### قسموا الحيوانات الى مراتب

وبناء على تقارب التركيب بين سائر الحيوانات وتشابهه ، وبناء على مقدار توزع العمل وتخصصه بين أجهزتها ، قسموا الحيوانات مراتب ، على رأسها الإنسان ، وفي أوطانها الحيوانات ذات الخلية مثل الأمية كما سبق أن ذكرنا . وهو تقسيم عرفه كل طالب أتم دراسته الثانوية أو هكذا أظن . ومع هذا نجعل هذا في كلمات قليلة نذكر بها فنقول :

انهم قسموا الحيوانات قسمين عظيمين ، ذوات فقار Vertebrates ، وغير ذوات فقار Invertebrates .

أما ذوات الفقار فتحتوي أشهر ما نعرف من حيوان . وما الفقار الا سلسلة العظام التي بالظهر وفيها يمر النخاع من المخ ، ومن النخاع تتفرع الأعصاب الى سائر الجسم .

ونذكر أشهر الفقاريات فنذكر الأسماك ، وهي تعيش في الماء .

ثم البرمائيات التي تعيش في البر والبحر . ومثلها الضفدع .

ثم الزواحف ومثلها التماسيح والثعابين . ثم الطيور ومثلها الدجاج والصقور . ثم الثدييات ،

وهي التي لها تديّ ترضع وما أكثرها في خبرة الإنسان ، فمنها الإنسان نفسه ، والمواشي ، والخيول ، والقط ، والكلب ، والنمر ، والسيح ، والفيل والغزال . ومنها الحوت فهو يرضع فهو ليس من الأسماك .

أما غير ذات الفقار فمنها الأسفنجيات ، ومنها المرجانيات ، ومنها الديدان بشتى صنوفها ، ومنها الرخويات كالمحار والحزون ، ومنها المفصليات كالحشرات والعناكب . ومنها ما دون ذلك بساطة كالأمية ، وهي تتألف من خلية واحدة .

وبالطبع لم نأت على ذكر كل أصناف الحيوانات ، ولا راعينا في ذكرها ترتيبا خاصا ، وإنما قصدنا من ذلك أن نعطي صورة متوالية من خلائق شتى نوضح بها ما في هذه الخلائق من اختلاف كبير في الحجم والشكل وفي البيئة ، وفي باطن ما تحويه هذه الأجسام وظاهرها ، لنقول من بعد ذلك ان هذا الاختلاف العظيم الشامل في هذه الأحياء الحيوانية إنما يخفي وحدة سارية جارية في الجميع ، تتصل بالنظم التي تعنى بأصول الحياة وتشابه الأعضاء والأجهزة التي تجريها ، وتشابه وظائفها وأسلوب اجرائها ، والغاية التي تهدف اليها .

### مقارنة أجهزة الأحياء المختلفة

#### طريق لكشف الوحدة بينها وإظهار للمخطط الأساسي الواحد الذي به تم رسمها وتشكيلها

والمخطط الذي نريده مخطط تركيب هذا الجهاز وهذا .

يضاف اليه مخطط وظيفة هذا الجهاز وهذا . ونبدأ من الأجهزة بدراسة أكثر الأجهزة ظهورا للعين ، ذلك جهاز البشرة ، ذلك القطاء « الجلدي » الذي صنع ليحتوي الحيوان كله ، ويجعله مستقلا عن بيئته ، ولكنه يتفاعل معها ، يأخذ منها ويعطي .

انه غطاء يختلف من حيوان لحيوان ، فهو دقيق مثلا في الكائن البحري الهلامي المعروف بقنديل البحر Jelly Fish وهو ثخين صفيق في الحيوان المعروف بوحيد القرن Rhioneros ، ذلك الذي قيل فيه ان رصاصة من مسدس لا تخترقه . وهو كله ، رقيقا أو صفيقا ، في أمية ماء أو دودة أرض ، أو سمكة بحر ، أو طائر سماء أو طائر أرض ، أو في بقرة أو ثور تصنع منه الأحذية والحقائب ، كله يتألف من خلايا متشابهة متراسة بعضها جنب بعض ، والصف منها فوق الصف ، تقوم بعمل واحد ، عمل الحراسة حول هذا الحيوان أو ذاك . انه عمل أشبه شيء بعمل الجند .

# جلد الإنسان

## أغشية للأجسام سائرة شاملة تقف عند الحدود كالجندي ، حارس حامية

في الاوعية الدموية فتوسّعها او تضيقّها وفقا للحاجة ، وطلبا للدفع أو البرودة . واذا شكك أحد بدبوس فانت لا تحس الما حتى يصل دبوس الى الأعصاب في الادمة . وفي الادمة كذلك غد الغرق ، وغدد الدهن التي تربّت الشعر الذي بالجلد وتملّسه .

### مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها

ونعود الى البشرة لنعدد ما تصنع للجسم من اشياء نافعة ، قضت الحاجة بان تكون مواضعها عند مداخل الجسم ، فكان من نصيب البشرة ان تقوم بها .

ومن هذه الاشياء الغدد عند ظاهر الجسم .

ومنها القشر والسفط .

ومنها الشعر .

ومنها الظفر والمخالب والحافر .

ومنها ريش الطير .

### من مشتقات البشرة الغدد

من امثلة ذلك غدة الغرق في الجلد ، وغدة الدهن فيه ايضا ، وغدة الدمع ، وغدد اللبن في الثدي ، وكذلك الغدد التي تفرز الشمع في النحل ، وتلك التي تفرز المادة المخاطية في ظاهر السمك فتجعله زلقا ينفلت من اليد فلا تكاد تمسك به . وفي المعدة والأمعاء ( وهي بعض الجلد على الرغم من اختفائها لأنها في ظاهر الجسم لا باطنه ) يوجد كثير من الغدد التي صنعتها البشرة وتخصصت في افراز أو امتصاص .

ولو شئنا ، عددنا الكثير غير ذلك ، في الاعداد الكبيرة الهائلة من صنف الحيوانات ، وهي جميعا اشباه ونظائر ، دليل الوحدة السائدة في الخلق .

### والقشر والسفط من مشتقات البشرة

والأمثلة كثيرة ، فالأسماك تغطيها قشور هي السفط . والزواحف كالشعابين تغطيها قشور . والطيور تغطي القشور ارجلها . والكثير من الثدييات كالفتشان تغطي القشور ذيولها . ومن هذه القشور ما ينشأ في الادمة ، ومنه ما ينشأ في البشرة . وقشر الزواحف ينشأ من خلايا البشرة ، فهي تشخن ، وتجمد ، ثم تتقرن ، فتكون قشرا . ولو شئنا لزدنا امثالا وزدنا تفصيلا .

### الشعر من مشتقات البشرة

والشعر يوجد في جلود الحيوانات ذوات الثدي ، يستثنى من ذلك ، فيما يستثنى ، الحيوان المعروف

وابواب في جدار هذا الحصن تأذن بالدخول ، وابواب أخرى تأذن بالخروج .

وفي هذا الغطاء ، وان شئت في الجلد او البشرة ، تتمثل الحدود ما بين الجسم والبيئة التي يعيش فيها ، ويجري التعامل بين الحي ، وسائر احياء البيئة ، ولكن عبّر هذه الحدود . وهي التي تعطي الجسم معنى استقلاله . وهي حدود تفزى ، يفزوها الكثير وسائر المكروب . وهي حدود تجرح عند الفزو وتفتح ، ولكن ما أسرع ما يندمل الجرح فتعود الحدود بذلك الى انسدادها . انها خصيصة من خصائص الأجسام الحية تأبى على حدودها ان تظل بالجروح مفتوحة فتعرض للمكارة .

### الجلد : بشرة وادمة

أما البشرة Epidermis ، فهي الجزء الظاهر من أغشية هذه الحيوانات ، اي جلودها .

وهي طبقة واحدة من خلايا ، أو عدة من طبقات بعضها فوق بعض .

وفي الحيوانات الفقارية وحدها ، كالانسان ، نجد تحت البشرة طبقة أخرى تعرف بالادمة . والبشرة والادمة هما الجلد في اللفة . وهو الذي يدبغ وتصنع منه الحقايب والنعال .

### البشرة

وهي تتألف عادة من طبقات من خلايا « بشرية » ، أعماقها الطبقات التي يحدث فيها النمو ، بمعنى ان فيها تتجدد الخلايا لتصنع طبقات بشرية جديدة تدفع الطبقات التي فوقها الى أعلى وتضغطها ، فتفترطحها . وهذه الخلايا كلما ارتفعت الى ظاهر الجلد فقدت الحياة وجفت وانفصلت عن الجسم . ويعرف ذلك نسائنا من نخالة الرأس التي تتساقط من شعورهن ، فما هذه غير خلايا بشرية تحولت الى نوع من البروتين الجامد ، وهو المادة القرنية المعروفة بالكيراتين Keratin ، ثم انفصلت .

والحيوانات التي تعيش في البر والماء المسماة بالبرمائيات ، وكذلك الزواحف ، تنسلخ بشرتها عنها قطعة واحدة .

### الادمة

وهي طبقة الجلد التي تكون تحت البشرة ، وهي طبقة زاخرة بالحياة ، فيها الاوعية الدموية والوعية اللمفاوية ، والخلايا الدهنية ، والأنسجة الرابطة . وبها الكثير من اطراف الأعصاب ، وهي الأعصاب التي تحكم

بفرس النهر او جاموس البحر Hippopotamus ، وكذلك الفيل والحوت .

والشعرة نصل مكون من خلايا البشرة ، وهذا النصل يخرج من سطح الجسم مائلا عليه ، وهكذا هو يمتد في باطن الجلد بين خلايا بشرية ، ويغوص مع ذلك على هذا النحو في الأدمة . والجزء المغمور في الجلد من هذا النصل سريع النمو ، وهو يتفقد من دم حلقة صغيرة تحت جذر الشعرة ، هي جزء من الأدمة وفيها الأوعية الدموية والأعصاب .

اما جزء هذا النصل ، نصل الشعرة ، الذي نراه فوق سطح الجلد فمكون من خلايا قرنية ماتت . ومع الشعر غدد تفرز مادة دهنية للتزليق كما سبق ان ذكرنا . وكذلك مع الشعرة عضلة تعرف بالناصبة لأنها عندما تنقبض تشد الشعرة فيذهب ميلها وتصبح عمودية فوق سطح الجسم .

وانتصاب الشعر من بعد ميل يحدث تلقائيا في الحيوانات ذات الشعر الوفير عندما يبرد الطقس ، لأن انتصاب الشعر يزيد سمك طبقة الشعر فيزيد ما احتبس فيه من هواء حافظ لحرارة الجسم عازل .

ولا ننسى ان شعر الحيوان ، والفرو عامة ، من فوائده حفظ الحرارة على الاجسام . وحرم الانسان من شعر كثيف ومن فرو ، فلبس الثياب واكتسى بفراء الحيوان .

والشعر له لون ، هو عادة اللون الاسود ، وهو يتوزع على نصل الشعرة على درجات مختلفة في الناس ، فيكون من ذلك الشعر الأصفر والبني والأشد اقتماما . والحليمة التي بقاع الشعرة اذا عجزت أن تمتد الشعرة بمادة اللون ، خرجت بدون صبغ فكانت بيضاء . وهذا هو الشيب .

والحيوان يفقد شعره ، ولهذا اوانه . ويختلف الانسان في ذلك ، فهو يفقد شعره ولكن في غير اوان له مضروب . وشعر الانسان ، شعر رأسه ، اذا بلغ من الصحة نصيبا موفورا ، فقد يعيش السنوات ولو قليلة . ورموش العين تعيش الشهور القليلة .

والشعر الطويل المنسرح شعر شكل الشعرة منه كالأنبوبة . ولكن الشعر المتعرج شعر تفرطحت أنبوبته فقتصر منها جانب ، وطال جانب ، اي صار له ظاهر وباطن ، فانطوى على نفسه . ويعدّه الناس من الجمال . والثريث يقوم بكبي الشعر ليمتوج ويؤجر على ذلك اجرا طبيبا .

### وظفر الانسان كمخالب الحيوان كحافر الحصان كلها انسجة بشرة تحولت

كلها انسجة من خلايا البشرة ، بشرة الجلد، تحولت

الى مادة قرنية ، هي مادة الظفر والمخالب والحافر . وهي اشبه بتحول هذه الخلايا لتكون شعرا .

اما الاظفار فلانسان ، ولليل من الحيوانات الثديية المرضعة . والظفر عبارة عن صفيحة قرنية تنمو فوق السطح العلوي لطرف الأصبع ، ومن تحتها لحم الأصبع يقوم كالوسادة الطرية .

واما المخالب فيكون للطيور ، وللعظايا ، ولكثير من الحيوانات ذات الشدي . والمخالب اشبه ما يكون بالظفر، يركب طرف جزء مفصلي ، ومن تحته وسادة .

والحافر ظفر غلط حتى غطى طرف اصبع فصار له درعا واقيا .

الخطة في كل هذه واحدة ، وان اختلف الحيوان، وتباعد . والمصدر واحد : انه البشرة .

والطريقة واحدة : تحول البشرة الى مادة قرنية . والتركيب واحد : وقاء جامد او جارج ، من تحته وسادة ، هي امتداد لسائر اليد او القدم .

واختلفت الأغراض ، باختلاف البيئة واختلاف الحياة ، ولكنها كلها نبعت من مخطط اصيل واحد .

### وريش الطير

وريش الطير يختلف عما سبق ان ذكرنا من الشعر والظفر والمخالب والحافر ، من حيث انه لا ينشأ من البشرة ، ولكن من الأدمة .

ان الريشة تحمل خلايا البشرة معها، ولكنها تنبت من حفرة في ادمة الجلد .

والريشة جزء منها يختفي في الجلد ، وجزء يظهر فوقه .

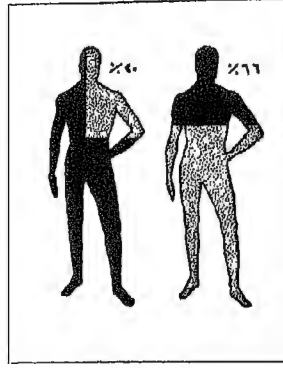
اما الذي يختفي في الجلد فمؤلف من نسيج خلوي طبعا ، يبقى حيا ، الا حين يقترب من سطح الجلد .

والريشة ، كلها تقريبا ، تتألف من فجوات من هواء، صغيرة مجهرية ، حيطانها من مادة قرنية ، كانت خلايا حية ، ثم صارت الى ما هي عليه .

وينتج عن هذا امران :

ان الريش مليء بالهواء ، فهو بطانة رائعة الدفء ، فليس كالهواء عازل . ثم ان الريش خفيف ، وهذا امر خطير لكل طائر .

وننتهي من ذكر البشرة ، او الجلد عامة ، وذلك بحسبانه جهازا ، يتكرر في الحيوانات جميعا . واحسب اننا قد اوضحنا انه ، برغم ما في هذا الجهاز من اختلاف اشكال واحجام ، باختلاف الحيوانات، وباختلاف اغراض واهداف ، فان هناك وحدة سارية فيها جميعا ، من حيث التركيب ، ومن حيث الأهداف والسلوك ، وحتى من حيث الأشياء التي يتحول اليها الجلد ، والطرق التي يتحول بها والغايات التي يستهدفها .



## اجسام الخلائق جميعها

مِنْ هَوَاءِ الْجَوِّ ، وَمِنْ مَاءِ الْأَرْضِ وَمَلَحَهَا ، تَخْلُقُ .  
وَالِى الْجَوِّ ، وَالِى الْأَرْضِ ، هِيَ تَعُودُ وَهَكَذَا دَوَالِيكَ .

وتسال عن سر هذه النقلة ، من قلة النشاط ، الى كثرته وشدته ، فتعلم انها طاقة الشمس دخلت الى عناصر هذه المواد المركبة فربطت بينها ربطا جديدا ، واستقرت فيها .

وطاقة الشمس ، وهي طاقة اشعاع ، اصبحت في هذه المركبات ، في اجسام تلك النباتات ، طاقة كيمياوية ، بعد ان كانت طاقة اشعاعية .

وتأتي الحيوانات ، كل الحيوانات ، لتبني اجسامها ، ولتجري حياة ، فلا تجد امامها الا النبات سبيلا . انها تأكله .

ان الحيوان ليس له ورق اخضر يمارس به التخليق الضوئي ، بأشعة الشمس ، واكسيد كربون الهواء ، وماء الأرض فينتج من ذلك سكرا .

ليس في الحيوانات هذا الجهاز . ولكن في الحيوانات الجهاز الذي به تهضم ما أكلت من نبات ، ومن هذا المهضوم ، تبني جسمها ، وتجري الحياة .

ومن الحيوانات ما لا يستطيع أكل النبات غذاء ، فيصبر حتى يأكل النبات حيوان من آكلات العشب ، فيأتي هذا الحيوان الأول الذي عاف النبات ، فيأكل أكل النبات .

وسميننا الأول أكل لحوم . وما للحوم الا من نبات . انه طعام تجهز مرتين ، مرة في النبات ، ومرة في الحيوان المشب . والأصل واحد .

**وقول** الخلائق جميعا ، ادماجا لها في وحدة من الأصول كاملة ، وشملا لها في وحدة من التصدع والتهدم لا تخرج عنها أبدا . وهذا وجه عظيم من وجوه الوحدة ، وحدة الخطة ، وحدة السنّة التي تتراءى فيها وحدة الله .

ولقد ذكرنا في الكلمة الماضية ان النبات يؤلف جسمه من ثاني اكسيد الكربون ، وهو غاز في الهواء ، ومن الماء والأملاح الذائبة فيه لا سيما أملاح الأزوت ، وهي في الأرض ، ثم من الشمس ، تدخل بأشعتها بين اكسيد الكربون والماء كما تدخل الأبرة بخيطها في الثياب فتجمع ما تفرّق من اجزائه . ويخلّق النبات من كل هذه الأشياء ، في حضرة صبغه الأخضر ، السكر . ومن السكر والأزوت يصنع النبات بعد ذلك البروتينات . ويخلّق النبات مما لديه كذلك الدهن .

واذن فقد تهيأ للنبات ان يجمع بين أصول الغذاء الثلاثة الشهيرة . وكذلك هو يصنع مواد أخرى غير أصوله الشهيرة هذه كالفيتامينات والهرمونات والانزيمات وغيرها .

وعلى هذا يحيا النبات ، وعلى هذا النحو ينمو . انها مواد بسيطة ، قليلة النشاط ، خامدة الحيوية نسبيا ( ثاني اكسيد الكربون والماء والأزوت وسائر الأملاح ) في أرض وهواء ، اقتبسها النبات ، ليصنع منها جسما لنفسه ، وذلك بتحويلها الى مواد كيمياوية أعقد تركيبا وأكثر نشاطا ، وأسرع تحولا في التركيب عندما تلتقي بأضراب لها .



## أَجْسَامُ الْأَحْيَاءِ مَلَابِسٌ مُسْتَعَارَةٌ تَحْلُلُهَا بَعْدَ حِينٍ لِيَلْبَسَهَا جِيلٌ مِنَ الْأَحْيَاءِ مِنْ بَعْدِ جِيلٍ .

وما كهرباء الأجسام ، أجسام الأحياء ، الا طاقة ،  
مستمدة مما في هذه الأجسام من طاقة كيماوية ، مستمدة  
هي أصلا من طاقة اشعاعية شمسية .  
لاحظ معنى الوحدة الجارية في كل تعبيرنا . فنحن  
إذا قلنا حيوانا عنيانا كل حيوان ؛ وإذا قلنا نباتا عنيانا  
كل نبات ، لا نفرق بين نبات ونبات .  
وإذا نحن قلنا حيا عنيانا كل الأحياء . فالذي ننسبه  
لحي انما يشمل الخلائق جميعا .

### كل حياة الى نمو وبناء ثم الى تصدع وتهدم وفناء

خلق في الأحياء جميعا انها تحيا وتموت .  
وهو معنى من معاني الوجود يدركه كل انسان ،  
ولكن ينسى الناس ما فيه من معنى الوحدة التي تشمل  
الخلق جميعا . وهم ينسون أن الذي صنعهم جميعا ما  
أراد أن يكون لأحد منهم بقاء . ولو كان صنعهم واحد  
فواحد " فواحد " ، فتعددت الأرباب ، اذن لكان الاحتمال  
الاكبر أن يكون لكل رب منهم هوى ، فرب يطيل ، ورب  
يقصر الأعمار ، ورب يبلغ بها مبلغ الخلود . ولكن الواقع  
أن لكل حياة مدى تتأرجح عنده بين الحياة والموت . ثم  
تنطفئ الشعلة حقا وصدقا .  
وبانطفاء الشعلة تبقى الجثة بلا حياة .

وهذه الجثة انما صنعت من هواء الجو ومن ماء  
الأرض والأملاح الذائبة فيه ، فلو أن هذه الجثث بقيت  
على حالها فلم تتحلل ، ولم تتعفن ، ولم تنفطر مركباتها  
الكيماوية المعقدة ( من بروتين وشحوم ونشويات  
وسكريات وغير ذلك ) الى المركبات البسيطة الاولى التي  
صنع منها النبات جسمه اول مرة بالتخليق في ضوء  
الشمس وما تلاه من تخليقات كيماوية أخرى ، اقول لو  
بقيت جثث الموتى من نبات وحيوان وانسان على حالها  
فلم تنفطر الى ثاني اكسيد الكربون والماء وأملاح الأزوت  
وغيرها ، اذن لامتلا سطح الأرض بالجثث ، وأخطر من  
ذلك ان تفرغ المادة الخام ، في هواء وأرض ، فلا تجد  
الحياة ما تصنع منه الأجسام بعد ذلك .

فالفساد الذي يعتري الجثث من بعد موت ، ذلك  
الذي نفاقه ، انما هو جزء من المخطط الذي يقضي بتواصل  
الحياة وتتابع الأحياء ، جيلا من بعد جيل ، على سطح  
هذه الأرض .

ولنضرب مثلا بعنصر واحد من عناصر تلك الخامة  
الأولى التي يصنع منها النبات جسمه وينمو ، ليأكله  
الحيوان فينمو ويحيا كذلك .  
لنضرب مثلا بالكربون .

### ناشط وانشط ، ومصدر النشاط واحد

والحيوان حيّ انشط من النبات وانشط كثيرا .  
ولنشاطه وجوه عدة . وهي وجوه مختلفة . وهي وجوه  
قل منها ما يوجد في النبات . والحركة أظهرها .  
ومرد هذا النشاط الى طاقته الكيماوية .  
ومرد طاقته الكيماوية الى تلك الطاقة الاولى  
الشمسية ، الطاقة الاشعاعية ، التي ربطت بها أوراق  
الشجر ما بين البسيط من المركبات لتحصل على المعقد  
الكيماوي منها كما سبق أن ذكرنا .  
والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التي تتحول  
الى حركة . الى طاقة حركية .  
والطاقة الكيماوية التي في الحيوان هي التي تتحول  
الى حرارة ، الى طاقة حرارية .  
والجسم فيه الكهرباء . ان الأعصاب كلها تعمل  
بالكهرباء . وهي كهرباء تقاس وترسم . وانت تذهب الى  
الطبيب فيحكلك الى راسم المخ الكهربائي .





وليس الانسان وحده هو الذي يتنفس . ان  
الحيوان يتنفس ، وان النبات يتنفس . انها الوحدة التي  
جمعت في التنفس احياء الأرض جميعا .

### دورة الأزوت

وان يكن عنصر الكربون أصيلا في النشويات  
( والسكريات ) وفي الدهون ، وفي البروتينات ، فان  
البروتين لا يمكن تخليق النبات اياه الا أن يكون قد امتص  
من الأرض أزوتا ، بل ملح أزوت . ومعنى هذا ان الأزوت ،  
الى جانب الكربون ( والى جانب الأكسجين والأدروجين  
طبعاً ، وهما عنصرا الماء ) عنصر من عناصر البروتين اصيل .  
والأزوت والنتروجين شيء واحد .

دورة الأزوت هي كدورة الكربون ، يجري عليها ما  
قلناه في دورة الكربون . موت ، فكائنات تعفن وتحليل ،  
فمركبات أزوت بسيطة التركيب تجري مع ماء الأرض  
حتى تصل الى جذور النباتات . فتمتصها .  
والأحياء تفرز وهي حية مواد عضوية غير ما ذكرنا  
تجري عليها ما يجري على مواد الجثث من بعد موت ،  
من تعفن وتبسط تركيب ، وردها الى مصادرها الأولى ،  
الى هواء وأرض .

### الأجسام ، البسة ، يخلعها من الأحياء جيل ليتقمصها من بعده جيل فجيل

وهنا اذكر قول المعري :

خفف الوطء ما اظن اديم الأرض الا من هذه الأجساد  
وقببح بنا وان قدّم العهد هوان الآباء والأجداد  
كل الذي اخطأ فيه المعري انه ذكر الأرض ، وما  
استقر فيها من جثث الأحياء من ملح وغير ملح ، ولم يذكر  
الهواء ، وقد كان امره خافيا عند ذاك .

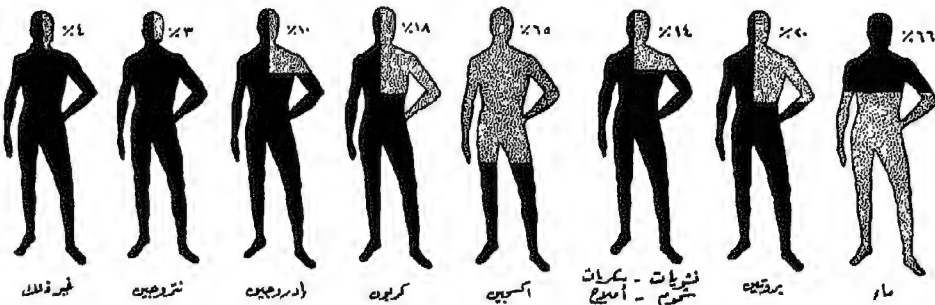
### دورة الكربون في الحياة والأحياء

ان اجسام الأحياء تتألف من مركبات كيميائية  
عنصرها الأساسي الكربون ، وهو عنصر الفحم . فالنشا  
والسكر والشحوم والبروتينات يدخل الكربون في تأليف  
جزيئاتها عنصرا أساسيا . فتخليق هذه المركبات ، كما  
ذكرنا وكررنا ، يبدأ في أوراق النبات باتحاد ثاني أكسيد  
الكربون بالماء في حضرة الصبغ الأخضر وشعاع الشمس .  
ويموت الحيوان ، ويموت النبات ، فما أسرع ما  
تسطو على جثثهما كائنات حية صغيرة ، أكثرها من قبيل  
البكتير ، ومن قبيل الفطر ، هي كائنات التحليل والتعفن ،  
فتنال بالمهدم مركباتها العضوية المعقدة التركيب ، فتحولها  
الى مركبات بسيطة قليلة النشاط الكيميائي كتلك التي  
بدا بها التخليق في ورق الشجر . فاذا بالكربون الذي  
بهذه المركبات قد تحول الى ثاني أكسيد الكربون . فهذا  
يعود الى الجو ، أو يعود الى ماء الأرض ، وكلاهما  
مستودع يستمد منه النبات حاجته من الكربون ليبدأ  
به عملية الخلق .

ولكن ، كذلك قبل الموت ، لا تفتأ الكائنات الحية  
ترد الى هذا المستودع الأعظم ، من هواء جو ، وماء  
أرض ، شيئا مما كانت أخذته منه عند تخلقها اول مرة .  
انها الإفرازات التي تفرزها هذه الكائنات وهي تجري  
الحياة ، كالبول والبراز وما الى ذلك ، تقوم كائنات  
التحليل والتعفن بحلها وردها الى ثاني أكسيد الكربون  
مرة اخرى .

وفي التنفس ، يحرق الانسان غذاءه في خلايا جسمه  
ويخرج من نتيجة هذا الاحتراق ثاني أكسيد الكربون ،  
فيخرج الى الهواء مباشرة يزوده بهذا المركب الاصيل في  
عملية الخلق .

رسم يوضح كم في جسم الانسان من عناصر وكم من اصول الالمانية الثلاثة



ولكنه صدق عندما قال انما الاجسام عوار ، وكل مسنعر لا بد رادّ لعاربته .

والجيل الحاضر هذا ، من الكائنات جميعا ، لا بد يموت ، ولكنه يترك في الأرض ، وفي الهواء ، المواد التي يصنع منها الجيل القادم ، من الكائنات جميعا ، الثياب . وما الثياب الا الاجسام ، اجسام نباتات ، ومن بعد ذلك اجسام حيوانات .

وهي ثياب دائمة ، أو لعل الأصح ان نقول انها تصنع من مواد دائمة ، قديمة في الدهر ، موجودة في تربة وهواء . وهي مواد استخدمت في صنع اجسام اجيال من الاحياء مضى المرة بعد المرة ، والالف مرة بعد الالف مرة . والالف الف بعد الالف الف . ولا تزال تستخدم .

لا بد ان ندرك من هذا ، ان المركبات عندما تنفطر فتعود الى اصولها في الجو أو في تربة الأرض ، يأتي النبات ، أي نبات ، فينتفع بها في نموه ، فتدخل في تركيبه . ويأتي الحيوان ، أي حيوان ، فيأكل النبات ، فتدخل هذه المركبات ( ثاني اكسيد الكربون أو الماء أو الأزوت أو أي من الاملاح ) في تركيبه . وتموت الحياة ويسترد الجو وتسترد الأرض كل هذه المواد . ومعنى هذا ان مركبا أو عنصرا كان في بصلة مثلا قد يصل به الحال الى ان يكون في تفاحة أو حبة قمح ، وقد يدخل بعد ذلك في تركيب جسم عصفور أو جسم قط أو كلب ، أو جسم انسان . فليس هناك عناصر ومركبات يختص بها الانسان وجده في بناء جسمه . انه يبنيه مما يبنى منه نفسه احقر النبات واخطره وكذا احقر الحيوان واخطره . وبذلك تتقارب اجسام الاحياء تركيبا ، ولكن ما أبعد ما تتفاوت الأرواح . والروح هو ذلك الشيء الخفي الذي يسيطر في الجسم على كل ما فيه من مادة ، وكل ما فيه من طاقة ، فيوجهها وجهات شتى .

ولأن هذه المواد دائمة ، وثيابا تصنع منها دائمة التخلق ، أصبحت كائنات تتقمص هذه الثياب دائمة ، وهي دائمة اجناسا لا أفرادا . فهذا الكلب فان ، ولكن جنس هذا الكلب باق . وهذا الثعبان فان ، ولكن اجناس الثعابين باقية . وانت وأنا فانيان ولكن جنس الانسان باق . وهذا بسبب مبدأ أعظم من مبادئ هذا الخلق جميعه ، مبدأ التناسل .

واقول انها اجناس دائمة ولا أقول خالدة . لأن دوامها مرهون بدوام الشمس . فما دامت الشمس نرسل بأشعتها ، على النحو الحاضر ، فقد ضمنا بقاء الاحياء الى ان نحول الشمس من حال الى حال .

### وطاقة أودعتها الشمس في الاجسام ، ما مآلها ؟

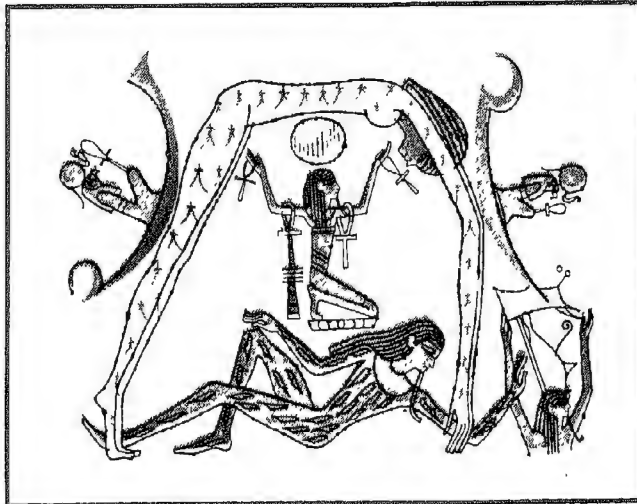
وذكرنا دورة الكربون ودورة الأزوت : وانهما عنصران لا يفنيان ، فما بال ما أودعته الشمس من طاقة في تراكيب هذه الاجسام ؟

ان هذه الطاقة هي وحدها التي لا تعود لتستخدم في الخلق والتخليق من جديد .

انها في الحياة اعطت مخلوقا كالانسان طاقة الحركة ، واعطته الحرارة ، واعطته الكهرباء . واعطته طاقات اخرى بحكم ان الطاقات تتحول بعضها الى بعض ، ومات الجسم فبعثت كائنات التعفين بالذي بقي في الجثة من طاقة كيميائية فتبددت .

انه النصيب الوحيد ، الذي شاركت الشمس به في عملية الخلق ، الذي لا يعود . انه يذهب في الكون هباء .

ولكن الشمس ، بحجمها وبِعَظِيمِ اشعاعها ، تستطيع ان تموت عملية الخلق الى مدى بعيد ، وبعيد جدا ، يقع في الحس الزمني للانسان ، بين الفناء والخلود . ولكن ما من شيء بخالد وان طال المدى .





# قصة الخلق

## سرّ الوراثة ينفّض ! في الخليّة مخطّطات يقرأها مهندس بناء

الكون

شيء عجيب بالغ العجب .

الكون ، يتألف من شمس ، مذهلة اعدادها ، مذهلة ابعادها تتجمّع في مجرّات هي الأخرى مذهلة الاعداد ، مذهلة الابعاد ، تجري جميعا على اسلوب واحد ، يحركها قانون بل قوانين واحدة . وتدور من غرب لشرق دورة واحدة .. رقصة واحدة .. يرقصنها جميعا على نغم واحد .. يرقصنها فرادى ، ويرقصنها مجاميع ، والأرض ، وهي جامدة ، بل الأرضون الملايين ، ترقص هي الأخرى ، نفس الرقصة الواحدة ، على نفس النغم الواحد! ولو أن هذه الاجرام جميعا ، اجرام هذه السماء ، أمرها أمرها ، فانفطرت الى اصولها الأولى ، الى ابعاد مدى ، لصارت كلها كومة هائلة واحدة ، من نواة عنصر اصيل واحد ، هو أخف العناصر جميعا . ذاك الأدرجين .. من نواة ذلك العنصر ، ومن اشباه لها قليلة .. كومة هائلة واحدة ، جلّت عن أن يحتويها طول ، وجلّت عن أن يضمها عرض !

طوبية واحدة ، مع اشباه لها قليلة ، منها ، ومنها وحدها ، بنى هذا الكون بانيه ، بناه كلّه على اختلاف مظهر ، وعلى ما قد نخال أنه اختلاف كنه . وحدة في البناء ، ووحدة في القوانين . هي بعض وحدة الله .

### الكون الجامد والكون الحيّ

وان يكن هذا الكون الذي أسميناه جامدا ، وما به من جمود ، الآخرس ، وما به من خرس ، عجيبا ، ناطقا ، بليغا ، في دلالاته وافصاحه ، فأعجب منه ، وأبلغ منه

منطقا ، وافصح منه دلالة ذلك العالم الآخر ، عالم تلك المخلوقات ، تلك التي تنبض بالحياة على ظهر هذه الأرض .

ان اجرام السماء اشباه ، جوهرا ، وأن اختلفت منها احجام ، واختلفت ألوان ، واختلفت ابعاد ، واختلفت افران حارة في اجوافها ، شدة وضعفا . وهي لا تتكاثر وهي لا تتوالد ، وهي على ما نعلم لا تعقل ، وهي لا تعي . وهي مسيّرة غير مخيّرة . وهي تهدف لا شك الى غاية ، حددتها القوانين الواحدة التي أودعت فيها . ولكنها مهدوف بها لا هادفة . وهي سيارة دوارة ، ليس لها الارادة في أن تقف . وليس لها الارادة ، على فرض وقوفها ، في أن تستأنف سيرا . وغير ذلك مخلوقات هذه الأرض .

### مائتا مليون من صنوف الأحياء

ان احياء هذه الأرض اشكال وصنوف وانواع لا تكاد يحصيها العدّ .

من حشيشة الأرض ، وكم في الأرض من حشائش ، الى زروع الأرض ، وكم في الأرض من زروع ، الى شجيرات الأرض واشجارها ، الى ما دبّ على الأرض أو زحف ، الى ما مشى عليها برجلين أو أربع أو « أربعين » ، الى ما طار في هواء باجنحة ، الى ما سبح في ماء بذيل وزعنفة .

مائتا مليون من الأجناس والأنواع فما فوقهما . تتقارب أحيانا شبها ، حتى تحسب هذه من تلك ، وما هي منها في قليل .

انه ان كان رجل في الكون ، يعتقد بوحدة الكون اعتقادا كاملا جازما ، عن خبرة ، فهذا رجل عالم فلكي واكثر منه ايمانا بوحدة ، وايمانا في الحياة بحكمة ، حكمة واحدة وتدير واحد ، عالم الأحياء .

### والوراثة بدأت أسرارها تنفضح انفضاحا واحدا

وتحدث العالم الفسيولوجي الكبير ، «كلود برنار» في القرن الماضي ، عما في الحياة من حكمة ، وعما فيها من فتنة ، وعما فيها من وحدة ، فبلغ من ذلك غاية . كان هذا قبل أن ينكشف من علم الوراثة في هذا القرن الحاضر ما انكشف . فماذا كان هو قائلا لو أنه عاش الى هذا القرن ، فعرف ما كشف عنه العلماء من سر الخلية الواحدة ، أعجوبة الخلق أجمع ، وما تضمنته من أسرار للوراثة ظلت طوال القرون خافية .

ان الناس تقول ان الولد لأبيه . ويقولون لأمه ويقولون انه لخاله او عمه . ويخرج الطفل أحيانا مصدقا لهذا ، وأحيانا لذلك . وقد يأخذ من هذا وذلك . ويأخذ ما ليس ظاهرا في هذا أو ذلك . وقول الناس في هذا كلام مبهم . يمسون جانبا من الحقيقة واحدا ، ومع هذا لا يكادون . حتى كشف النطاء كاشفوه من العلماء ، فانكشف بذلك سر من أسرار الخلق عجيب ، وقد أقول رهيب . وأعجب ما في هذا السر انه يشمل الخلائق جميعا ، في نبات وحيوان . في الحي ذي الخلية الواحدة وفي الحي ذي ملايين الملايين من الخلايا ، كالانسان .

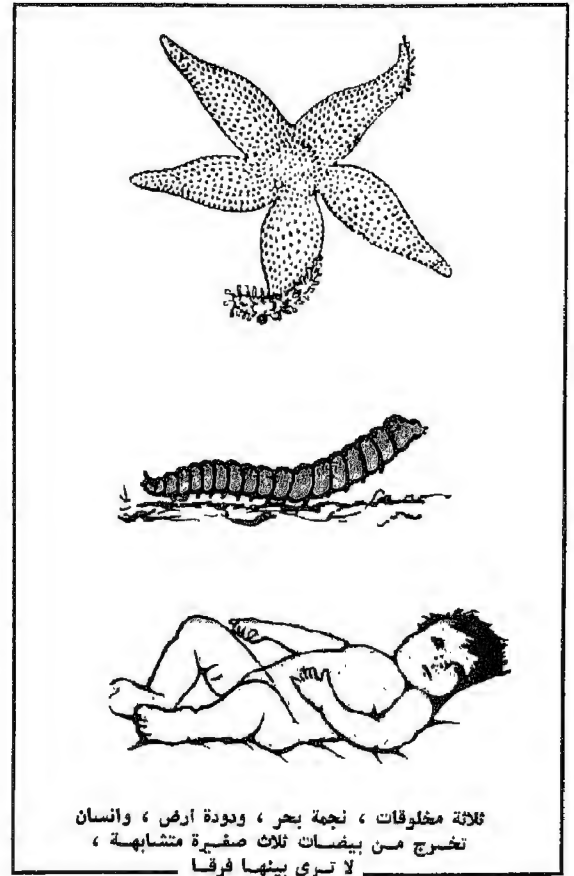
### بدور الحياة الأولى

وأريد أن انتقل من الاجمال الى التفصيل فتتوابع جهات كثيرة الى قلبي تريد أن أفصح عنها ، أدلل بها على تدبير في هذا الوجود الحي يطوي حكمة ، وتشمله على الحكمة وحدة .

وأجد أسرع وصولا الى قلبي بدور الحياة الأولى، تلك التي ينتشأ منها الأحياء . أعني البيض .

### أكثر الأحياء جاء من بيضة

والبيض لا يعرفه الناس الا مأكولا . فالبيضة عندهم بيضة دجاج . ويمتد معنى البيض الى الطير . وقل أن يخطر ببال أن الحشرات لها بيضها ، والزواحف والثعابين لها بيضها ، وللأسماك بيضها ، ولكل ذات فقار، ولكل ذات ثدي . والانسان بيض ، تبيض أنثاه . ان كل ما كان من ذكر وأنثى فله بيض يصنعه . وهو يتفقس عن حياة .



وتتخالف أحيانا حتى ما تحسب انه يجمعها في الحياة صفة جامعة .

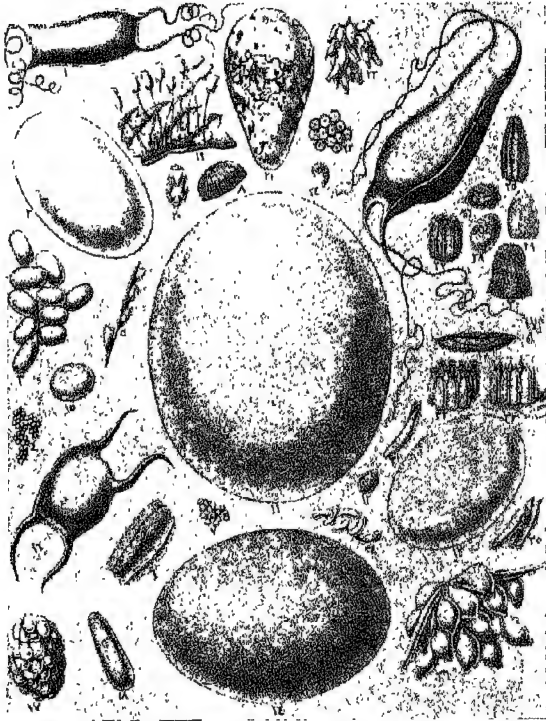
ومع هذا ، فكل هذه الأجناس والأنواع مهما اختلفت شكلا ، وتباينت صفرا وكبرا ، وتفاوتت حركة وسكونا ، وثبتت في الأرض فأسمينها نباتا ، او لا ذات بالحركة فأسمينها حيوانا . كل هذه الأجناس والأنواع تجمعها في أصولها الأولى جامعة واحدة .

أسلوب في تصميم البناء واحد . واسلوب في اجراء الحياة واحد .

وحب للحياة التي أعطيها الحي واحد .

ويجرح الأحياء جرح ، فتقوم تلحق جراحها لفتنا واحدا ، وتطب لها طبيا واحدا لتنجو من الموت . ذلك لانها تكره الفناء كرها واحدا .

ويدخل العلم فيفصل . ويجمع في اختباره بين ألوف من الأحياء ألفها الانسان ، وألوف غيرها لم يالفها ، ويرمي بنوره في ظلام كل كائن ، مهما صغر ، فتتكشف له أشكال سبق أن رآها ، وأحداث سبق أن عرفها ، فيزداد العالم بوحدة الحياة ايمانا .



من معالم وحدة الخلق ، أن أكثر الحيوانات تنشا من بيضة . وهذه صنوف من البيضى شتى : ١٤ منها لحيوانات شهيرة نوحا ما ، هي (١) كلب البحر « سمكة » (٢) التمساح (٣) لعبان الغضب (٤) سمكة حوت سليمان أو السلمون (٥) قملة الرأس (٦) ذبابة المنزل (٧) الطزون (٨) فراشة دودة القطن (٩) سمكة القرش (١٠) بعوضة الماريا (١١) النعامة (١٢) الجندب أو صرصار الليل (١٣) حبة الصخر أو البيشون (١٤) الأيمو أو نعامة استراليا ... وهي جميعا ، ما ذكرنا وما لم نذكر ، تركيبها الأساسي واحد .

المهندس الزرقاء ، اعدادا كثيرة ، وعت كل ما يحتاجه البناء من هدي ومن تفصيل .  
ولكن لا بد لكل مخطط من قارئ . فأين القارئ هنا ؟

ولكن لا بد لكل بناء من بناء ، فأين البناء هنا ؟  
وليس بناء قصر كبناء جسم . أن أكبر القصور وأكثرها صالات ، وأكبرها حجرات وصالونات ، لا يعدل بناء دودة واحدة ، بل حلقة من حلقات دودة .  
وبيضة الدودة لا تخطئ أبدا ، فتؤدي الى غير دودة .

ولا تخطئ بيضة النجمة ، نجمة البحر .  
ولا تخطئ بيضة الإنسان .  
ولا أية بيضة لحيوان كانت أو نبات .

### والنبات كالحيوان ، به بيضى ومبيضى ومخططات تقرا

نعم والنبات ، فللنبات بيض ومبيض موضع الزهرات . وفيه ذكور وفيه أناث ، وفيه تلقيح . انه

زرت قديما عالم احياء في مختبره . وذكرنا من امر هذا البيض ما ذكرنا . فقام بي الى حيث توجد عدسة ، وقال انظر . ونظرت . فرأيت أجساما متكورة ثلاثة ، لم أكد أجد فرقا بينها . وتشابهت صفرا ، فهي نحو من ربع ملليمتر طول قطر .

قال عالم الأحياء : انها بيضات ثلاث لأحياء ثلاثة . قلت : فمن أي الأحياء تنفقس ؟ قال : أما هذه فتتنفقس لتخرج منها نجمة البحر . وأما هذه فتتنفقس لتخرج منها دودة من دود الأرض . قلت : وهذه الثالثة .

قال : تنفقس ليخرج منها إنسان مثلي ومثلك !! والحق أقول اني ما كنت رايت بيضة انسانية قط . ولكن هذه المفاجأة ، بالجمع بين بيضات ثلاث تشابهت صفرا ، وتشابهت مظهرا ، لتخرج منها أحياء ثلاثة ، ما أبعد ما بينها في سلم الأحياء ، هذه المفاجأة جعلتني ، على صفرها أفكر ، وأطيل تفكيرا .

هذه البيضة تخرج منها نجمة بحر . وهذه البيضة تخرج منها دودة . وهذه يخرج منها ... أنا وانت .

أحياء مختلفة الأبعاد ، مختلفة الأجساد ، مختلفة الأعضاء ، مختلفة التصميم ، كاختلاف بين تصميم عربة يجرها حصان ، وأخرى سيارة تدار بالبنزين ، وثالثة تطير تشق الفضاء شفا ، كلها تخرج من بلور تشابهت مغدارا ، وتشابهت مظهرا .

### البيضة خلية الخلق الأولى تتشقق فيتشكل على مقتضاها المخلوق

والبيضة خلية الجسم الأولى . وتشق هذه الخلية الواحدة الى خليتين . تكبران على الفداء ، ثم تنشقان . وتكبر هذه الجديدة فتعود الى انشقاق . فما الذي يهدي هذه الخلية الواحدة فتتشق على هذا النحو ، دون ذلك ؟ ما الذي يهدي بيضة الدودة فيما تصنع من حلقات هي كيان جسمها . وما الذي يهدي بيضة السمكة النجمية فيكون لها في اوسطها هذا الرأس القليل ، الناظر الى اسفل ، تخرج منه هذه الأذرع الكبيرة تحمل في طياتها أجهزة الحياة . وما الذي يهدي هذه البيضة الثالثة لتصنع أعقد جسم عرفناه في هذا العالم الحي . ذاك جسم الإنسان .

### في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

وكشف العلم عن أن الخلية فيها كتاب مرقوم . كتاب به تفصيلات كل تصميم . مخططات كمخططات

هكذا تنقسم الببضة المثلث بعد تلقيحها عند بدء خلق . هكذا تصنع هذه الخلية الأولى للجسم ، أي جسم . ثم تواصل الخلايا التقسم هكذا لاستتمام خلق . وهكذا بالتقسم ، تجبر الخلايا المكسورة ، وتزاد المنقوصة من بعد تمام خلق ، وما بقيت في الجسم حياة تدعو الى تجديد قديم أو ترقيع بال عتيق .

### في خيوط النواة مخططات البناء

وهذه الخيوط ، خيوط النواة ، التي تمددت ، فتنصفت ، فجعلت من الخلية خليتين في جسم ، ماهي؟ هذه الخيوط هي مخططات البناء التي يحملها دائما تحت ابطه المهندس البناء ، بناء هذا الجسم . واسموا هذه الخيوط ، التي لها شكل الدود ، بالكروموسومات . والواحدة كروموسومة . وهو لفظ اغريقي معناه الجسم الملون . ذلك لأن البحاث يولتون الخلايا بالأصباغ لتظهر واضحة تحت عدسة المجهر . ومن أجزاء الخلايا ما يتلون قليلا ، ومنها ما يتلون عميقا . ونواة الخلايا تتلون عميقا . فلما ظهرت هذه الخيوط ملونة عميقة أسموها بالأجسام الملونة .

وبمضي العلم في بحوثه . فإذا هذه الأجسام الملونة ، هذه الكروموسومات ، تتألف على ما خال العلم من أجسام كالأقراص ، تضع منها القرص فوق القرص ، أعدادا كثيرة ، فيتكون منها عمود طويل ، هو هذه الكروموسومة الواحدة . واسموا هذه الأقراص بالجينات ، والواحدة منها جينة . والجينة بها الجيم والنون . وهما كذلك في الجنس . بل الجين اشتقت من الجنس لأنها أصول الأجناس . . لأنها راسمة اشكال الأجناس .

فهذه الجينات هي التي تقضي في أمر رأسك كيف يكون ، وأنفك هل يعتدل أم ينحني . ولون بشرتك هل هو أبيض أو اسود أو اسمر أو أصفر . وشعرك صريح هو أم أجمد . وفطرتك من ذكاء هي أم غباء .

كل شيء فيك ، بل في كل حي ، تجده في هذه الجينات مثبتا مرقوماً ، سبق به القضاء . فهو مأخوذ من أبيضك وأمك ، وآبائهم الأقربين والأبعدين .

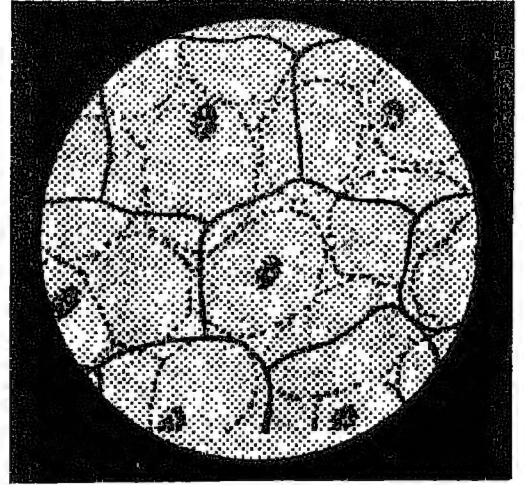
### سجل نحن أسراؤه

ان هذه الكروموسومات كالكتب . وهذه الجينات كالصحائف فيها . ولا بد في الصحائف من اسطر . ولا بد في الاسطر من جمل ذات معان .

كتاب مرقوم .

سجل معلوم .

يتأبطه الفرد منها ، انسانا ، أو حيوانا ، أو نباتا ،



هكذا تظهر خلايا الأجسام وفي أوسط كل منها نواتها

المخطط الأول الواحد لا يختلف حيوان فيه عن نبات . وتنمو البذرة الواحدة في عالم النبات ، فلا تنتج إلا نباتا من جنسها . فبذرة القمح لا تخرج إلا قمحا ، وبذرة العدس لا تخرج إلا عدسا . لا سبيل الى الضلال أبدا . وهل البذرة إلا بيضة ، حوت من مخططات البناء ورسومه مثل ما حوت كل بيضة ؟

### انها النواة سر كل هذه الحياة

ونقول الببضة خلية .

ونقول البذرة خلية .

وتنظر بالمجهر الى الخلية الحية فماذا تجد فيها عادة ؟

تجد مادة الحياة الأولى قد حاطها غلاف فحدّدها . غلاف غلظ أو رقيّ فما تكاد تراه . وامثال الغلاف مسائل فيه شيء من غلظ . وفي الأوسط من هذا السائل شيء اكثف واغلظ . انه النواة .

انها النواة : سر هذه الحياة .

وتهبّ النواة لتتقسم . انه لا بد للجسم من تكاثر ، في نبات أو حيوان . في الدنيء الأدنى ، وفي الرفيع الأرفع . وينفضح بعض السر عند هذا الانقسام .

تحدث في النواة حركة ، وتتمطط النواة وتمدد . ويكبر كيانها الصغير الضئيل ، فإذا هو خيوط كالودود . وتصطف هذه الخيوط صفّا واحداً ، ثم هي تنقسم . تنقسم هذه الخيوط بالطول انصافا . ثم نصف يذهب يمينا . ونصف يذهب يسارا . ثم لا يلبث ان يقوم بين النصفين حائل . فإذا الخلية الواحدة خليتان . وإذا النواة الواحدة نواتان .

## تدبير ووحدة

من يوم يولد . وعلى خطط فيه مرسومة يفوم المخلوق  
منا ويقعد يقوم في أصباحه وأمساؤه ، وفي غدوه ورواحه،  
وفي ماضيه وحاضره ومستقبله .

سجل نحن أسراؤه .

نفعل ونحسب الفعل منا .

وكيف يكون منا ، وأعصابنا ، وأهواؤنا ، وعقولنا،  
وقلوبنا ، والصواب منا والخطأ ، قد سبق به هذا  
الكتاب .

نعم ، ان البيئة تفعل . ولكن البيئة لا تصنع من  
السواد بياضا ، ولا من القبح جمالا ، والبيئة قد يهب بها  
ريح يزيد الفحمة اشتعالا . ولكن لا بد أن يكون بالفحمة  
نار . ان الريح لا تزيد الفحمة الباردة الا بردا .

شيئان لا بد أن يذكرنا دائما .

في كل حديث يكشف عن قصة الخلق .

شيئان لا بد أن يطلبنا . لا بد أن يطلبهما كل قارئ

فيما بقرا من هذه القصة .

١ - ما في هذا الخلق من تدبير أمور عدة ،

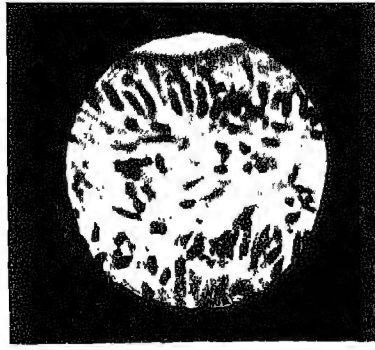
ومختلفة ، تتناسق جميعا تطلب هدفا ، فهو تدبير عاقل  
هادف .

٢ - ما في الخلائق جميعا من وحدة في التصميم

كاملة وشاملة . ووحدة في الاهداف .







# الخلية

الوَحدة الأساسية في كل الكائنات الحيّة  
جسمك يتألف من نحو ٦٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ منها

## الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية

والمعروف الآن أن كل النباتات مؤلفة من خلايا ، ولكن تحقيق هذا التعميم كان لا بد أن تسبقه دراسات تزداد فيها المكسوكوب قوة ، وهذا التعميم تحقق في النصف الأول من القرن التاسع عشر . ففي عام ١٨٣٨ أعلن العالم الألماني شليدن Matias Schleiden أن الخلية هي الوحدة الأساسية التي تتألف منها كل المواد النباتية . وفي عام ١٨٣٩ ، أعلن العالم الألماني شيفان Theodor Schwann أن الخلايا كائنات حية ، وأن الحيوانات والنباتات تتألف من مجموعات كاملة من هذه الخلايا وفقا لقوانين قائمة لا تتغير .

ومن هنا انطلقت كل تلك البحوث المتكاثرة في الخلية، تلك التي ازدادت في سنواتنا هذه الأخيرة زيادة يسميها بعضهم انفجارا ، بحسبان أن الخلية هي أصل الحياة جميعا ، وأنه إذا ما أريد استقصاء ما وراء الصحة والمرض ، وحتى الحياة والموت ، وحتى نمو الاجسام واضمحلالها ، وحتى تناسلها وتوارث الصفات والكفايات، فلا بد من الاستقصاء في بحث الخلية .

## الجسم كالمجتمع الانساني ، افراده الخلايا

والخلية كائن حيّ في نسيج يتألف من خلايا ، ونجتمع الانسجة في زمر ، تجتمع هي الاخرى في زمر أكبر ، حتى تتألف منها اعضاء الجسم . . ومن اعضاء الجسم تتألف الاجسام . والجسم في هذا اشبه بالمجتمع الانساني ، يتألف

من شيء حي ، من نبات كان أو من حيوان ، الا وهو مؤلف من خلايا .

والخلية اليوم اسم مألوف لكل دارس حيوان أو نبات ، وكل دارس طب ، حتى ليخيل اليها انها كانت هكذا مألوفة بهذا المعنى للآباء والأجداد منذ قرون . ثم يأتي التاريخ فيكذب ما تخيلنا .

## الخلية في التاريخ

أن التاريخ يقول أن الخلية ما عرفت بهذا المعنى ، وما رآها رائئها وتؤكد منها ، الا في عام ١٦٦٣ ميلادية . وكان هذا الذي رآها هو العالم الانجليزي روبرت هوك Robert Hooke . وتساءل : ولم اتبح له دون سائر البشر أن يراها ؟ والجواب أن الخلايا من الصغر بحيث تدق ، فلا تراها العين ، فوجب أن ينتظر انكشافها حتى تهيا للإنسان المكسوكوب الأولى التي تكبر الأشياء ، وكان أن تهيات هذه المكسوكوبات في تلك السنين الماضية من حياة هذا العالم ، وكان أن اتجه هو بها الى رؤية ما رأى من المادة الحية ، وخرج على أن هذه المادة الحية تنقسم الى اقسام صغيرة سماها بالخلايا .

## لفظة الخلية

واللفظ الذي استخدمه هوك هو اللفظ الانجليزي Cell ، ومعناه الحجرة الصغيرة الضيقة في دير أو في سجن أو ما أشبهه ، وذلك لشبه بينهما . وكانت الترجمة العربية بطبيعة الحال خلية ، والجمع خلايا .

## احجام الخلايا

والخلية قد تصغر حتى ما تراها العين الا تحت المجهر، مثال ذلك خلايا الحيوانات والنباتات على العموم. ومن خلايا المكروبات ، مكروية داء « ذات الصدر » قطرها نحو 1 على الف من المليمتر . ومن الخلايا صفار بيضة النعامة وهي في حجم البرتقالة .

## عدد الخلايا في الجسم

وجسم الانسان البالغ به نحو 60 بليون خلية . هكذا قدروا . وهم قدروا كذلك انه يموت من جسم الانسان كل ثانية 50 مليون خلية ، بينما يولد مكانها في الثانية 50 مليون خلية . ميزان . لا بد انه مختل يوما .

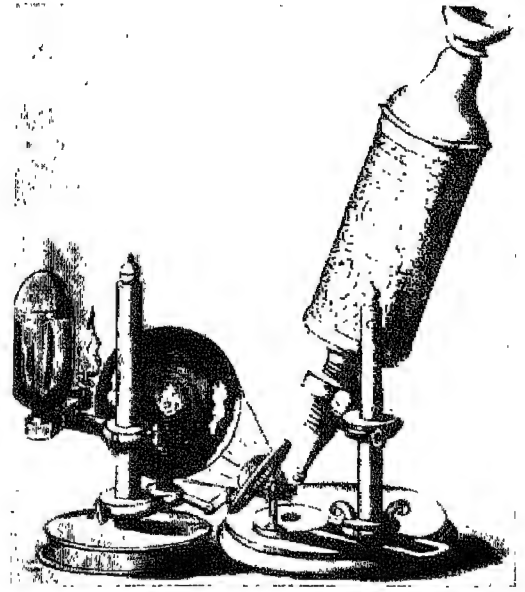
## الاميبة

والاميبة Amoeba اسم لكائن حي ، ينتسب الى الاحياء الحيوانية ، هو مثل يضرب للخلية المستقلة التي تمشي وحدها وتمارس الحياة وتقوم بكل حاجاتها ، على بساطة في الخلق والوظائف عجيبة . والاميبة تتراعى تحت المجهر كتلة من البروتوبلازما Protoplasm ، وهي المادة الحية الاساسية في الخلايا الحيوانية والنباتية ، يحتويها كيس هو الكبسول ، وهي في كيسها لا امام لها ولا خلف ، ولا صدر لها ولا ظهر . وفي هذه الكتلة البروتوبلازمية يجد الرائي نواة الخلية . وقد يرى اشياء اخرى الى جانبها . ونجتزئ فنقول : ان هذه الكتلة البروتوبلازمية على انبهاها، فيها تقوم الاميبة وتنجز كل الاعمال اللازمة لحياتها .

والاميبة اذ تتحرك في مائها ، لا تتحرك بواسطة ايد او ارجل . انما هو جسمها كله، تخرج منه نتوءات تطول بعيدة عنه ، ثم يلحق بها سائر الجسم .

وتلتقي الاميبة بطعام لها ، وهو غالبا ما يكون شيئا حيا اصغر منها واضعف ، فتتجه اليه ، وتلف نتوءاتها حوله ، ثم تحتويه . وهو اذ يدخل جسم الاميبة ، وحوله غشاء ، تصب الاميبة في هذه الفجوة التي تضمنته من عصارتها الهضمية ، ثم تمتص الاميبة ما هضم منه من طعام صالح ، وما لم يهضم تطرده الاميبة .

ومن حيث التكاثر ، فالاميبة تتكاثر بالتقسيم . ونعود فنقول ان الاميبة ، على صغرها ، خلية واحدة ، وهي مع ذلك حي متكامل ، كاف نفسه ، مستكف ، يسعى للحياة وحده ، لا يعتمد الا على نفسه، ومع هذا تطرد له الحياة ، قرونا تأتي ، كما اطردت له في قرون لا عد لها سبقت .



التركيب التاريخي التي رأى بها العالم الطبيعي الانكليزي روبرت هوك الخلايا الحية اول راء ، وذلك في القرن السابع عشر الميلادي

من افراد ، هي الخلايا ، ثم تؤلف الافراد الأسر ، والأسر الحي الواحد ، والاحياء المدينة ، والمدن المجتمع القومي الكبير .

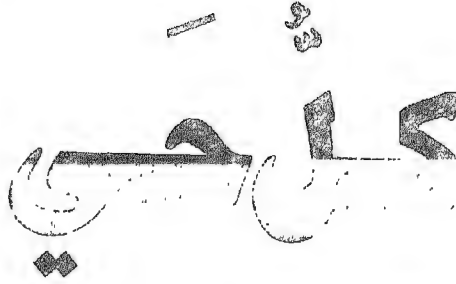
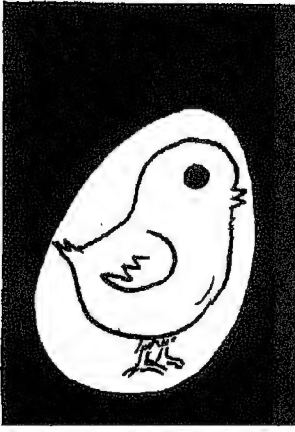
وكما ان الفرد في المجتمع له حقوق وواجبات تخصه ، فكذلك الخلية في المجتمع الجسماني ، لها واجبات تقوم بها ، تهدف بها لنفسها وللآخرين ، وحقوق يهدف بها اليها الآخرون .

فالخلية في الجسم لا تخلو من معنى الفردية التي للانسان في مجتمعه . وهي كذلك لا تخلو من معنى عضوية المجتمع الذي هي بعضه . ولقد تشدد فردية الخلية حتى لتعيش وحدها بدون مجتمع ، وتستطيع مع ذلك العيش . ومثل ذلك الاميبة .

ومن الخلايا ما لها فردية هي بين بين . تمشي الى جانب اخواتها ، ولكن في غير التحام شديد وتعاون كامل. والخلايا في جسم الانسان اخضعت فرديتها لصالح المجتمع كله ، لصالح الجسم كله، ومع هذا تقوم بواجباتها كاملة ، هي من خصائصها .

وفي الجسم الكبير ، اختلفت اختصاصات الخلايا، واختلفت وظائفها ، وتقسمت بينها اعمال لا بد منها لاقامة الحياة ، فأصبحت كل خلية من خلايا الجسم وكأنها اسيرة سائر الخلايا .

وتسوء الخلية فتسوء الى جانبها خلايا . والأفراد في المجتمع قد تعصي ، وقد تثور ، وقد تجن . وكذلك في الجسم ، قد تثور الخلايا ، وقد تجن . ومن هذه خلايا السرطان .



## قصة الخلق

### إلا البسيط الأبسط يبدأ من بيضة حتى المرأة تبض قبل أن تلد

البض . ومبيض الدجاجة به من أول خلقها آلاف من الخلايا الجرثومية التي تتطور ثم تتحول عندما يحين وقتها الى بيض .

وتفادر الخلية الجرثومية المبيض ، ومعها صفارها . ان الدجاجة تصنع هذا الصفار من دمها . تصنعه مما تأكل . ثم تدخل هذه الخلية الجرثومية الصغيرة ، تدخل بصفارها وهو كبير هائل بالنسبة لها ، يدخلان جميعا أنبوبة تسمى « مجرى البيض » . وهي أنبوبة تبدأ بمدخل كالقمع يتلف الخلية الجرثومية بصفارها . وهي أنبوبة تنعرج ثم تنتهي بمخرج عند الأسف ، ومن هذا المخرج تخرج البيضة من الدجاجة .

تخرج البيضة الكاملة ، لا بالصفار وحده ، ولكن بالبياض أيضا ، وبالقشرة البيضاء الصلبة . وبأغشية كالأكياس .. كيس يجمع بين الخلية الصغيرة غاية الصغر ومعها صفارها . وكيس يلم البياض وهو من زلال ، يليه كيس كالبطانة للقشرة . ويبقى في البيضة عند طرفها المفرطح ، خزانة من هواء .

#### بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض

ان البيضة ( الخلية الجرثومية و صفارها ) . دخلت مجرى البيض غير كاملة ، وخرجت كاملة .  
فما الذي قام على اكمالها ؟  
انه مجرى البيض قام على اكمالها .  
اليسها البياض .  
واليسها القشرة .  
واليسها ما احتاج اليه التفاصيل بين أجزائها من أكياس .

ان الدجاجة تبض . وتبيض البطة والأوزة ، وتبيض الحمامة والقنبرة ، وسائر الطير . ونقول ان البقرة تلد . وتلد الشاة والناقة والفرس والحمار . وتلد القطاة والنمرة ، واللبؤة ، وكل ذات ثدي . وتلد المرأة .  
والحق ان التي تبض قد لا تلد .  
والحق كذلك ان التي تلد لا بد انها تبض . لا بد انها باضت من قبل ولادة .

#### الدجاجة والمرأة

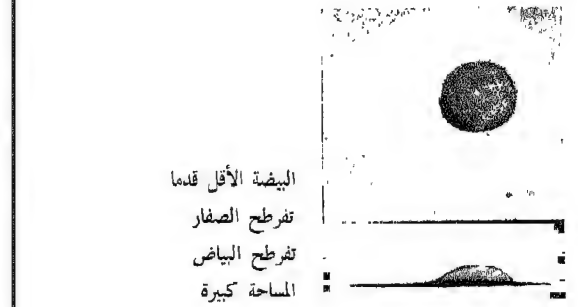
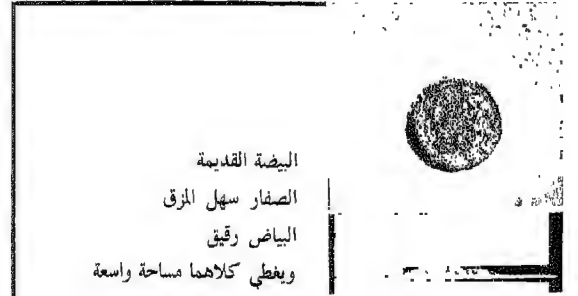
وتتمثل الني تبض ولا تلد في الدجاجة .  
وتتمثل الني تبض ثم تلد في المرأة .  
الأصل اذن في التناسل هو البيضة ، في حيوان او نبات ، الا في البسيط الأبسط من الأحياء .  
وهذه وحدة من وحدات الخلق يفف عندها طالب التوحيد طويلا . ولكم وقف عندها العلماء كثيرا . ويدخلون في بحث تفاصيل عملية البيض ، وتفصيل عملية الولادة ، فتبهرهم وحدة التفاصيل . فان وقع خروج بسيط عن الطريق السوي في مخلوق ، فلظرف طارئ اقتضى هذا الخروج . وهو خروج لا يلبث ان يعود الى استقامة ، مشاركاً كل الأحياء ، في أسلوب الخلق الواحد .

#### بيضة الدجاجة

وبيضة الدجاجة تبدأ بخلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر . وهي تنتج في المبيض .  
ومبيض الدجاجة هو بيت البيض . انه ينتج

ان البيضة تتجمع أجزاءها في مجرى البيض لتتكمّل كما تتجمع أجزاء السيارة على حزام التجميع الدوّار في مصانع السيارات .

وكم تستغرق عملية الاكمال هذه ؟ تستغرق ٢٤ ساعة فما دونها . الا ما أسرع !



### كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟

وكيف تخرج البيضة مستديرة، فلا هي اسطوانية ولا مكعبة ؟

تخرج مستديرة لأن البيضة ، وهي تسير في القناة البيضية هذه ، تظل تدور ثم تدور . فهذا الدوران في الأنبوبة هو الذي يعطيها شكلها الذي تعرف . وفوق ذلك فهذا الدوران يوزع الكسوة على الصفار نوزيعا عادلا متماثلا .

وتخرج البيضة من طرفها المفرطح أولا ، وآخر ما يخرج منها طرفها المدبب .

وتخرج البيضة وقشرها لبّن كأنه بعض اللدائن . ثم لا يلبث في الهواء ان يتصلب .

### ومن أي شيء يتكون الجنين ؟

ان الجنين يتكون من تلك الخلية الجرثومية الصغيرة .

اذن فما الصفار ؟

وما البياض ؟

وما القشرة ؟

انه الغذاء وهو لا حياة فيه . ان كل الحياة في هذه الخلية الأولى ، الخلية الجرثومية الصغيرة . وهي تنقسم فلا بد ان تنمو وتزيد مادة ، فلا بد لها من غذاء . فهذا هو غذاؤها .

ان البيضة انفصلت عن الدجاجة فتقطعت بينهما الصلات ، لهذا زودتها الطبيعة زادا كثيرا كافيا .

### والقشرة ؟

للوّاية . انها الوعاء الحافظ . وشامت الطبيعة ان تجعل له هذا الشكل الدائري لانه أكثر مقاومة للكسر . لم تجعله مكعبا ، ولا اسطوانة ، أو غير ذلك ، لأن هذه الأشكال اقل مقاومة . الطبيعة اذا تعقل وتقدر .

ان الطبيعة ، في باطن الدجاجة ، صنعت البيض وفق ما تقتضيه الأحوال، حتى الأحوال خارج الدجاجة . اذن هي طبيعة تعلم ما بطن وما ظهر . وهي مطلعة على كل الظروف . وهي بهذا العلم تدبّر لحفظ النسل ووصله . وهكذا هي تفعل في مئات الالوف من سائر الخلق . انها طبيعة عالمة عارفة عاقلة مدبرة هادفة .

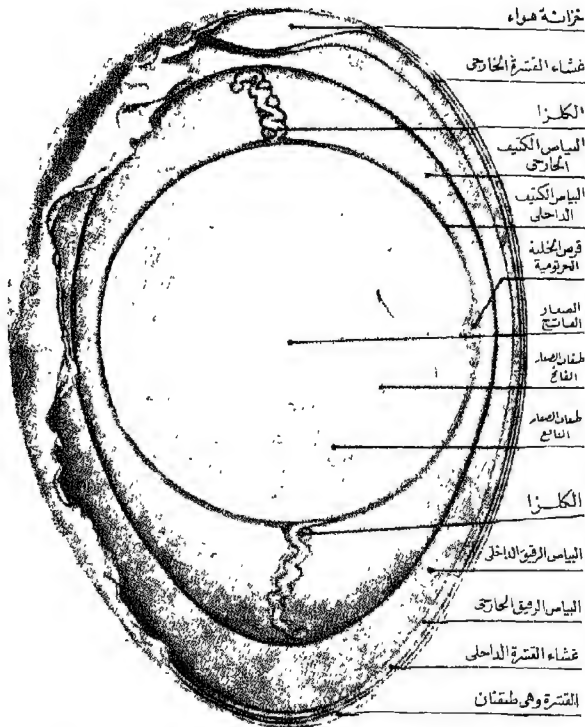
### بيضة المرأة

وبيضة المرأة خلية جرثومية صغيرة غاية في الصغر كذلك .

وتبقى هكذا ، فلا يلفها صفار وبياض وقشر .

وما الحاجة ؟!

انها لن تنفصل عن الأم . وفي الأم الغذاء . وفي الأم



بيضة طازجة : بيضة الدجاجة ليست بسيطة التركيب إن صفارها يتألف من طبقات ، طبقة فوق طبقة وكذلك بياضها (الزلال) . والكلزا ، وهو حل من بروتين ، يربط الصفار من فوق ومن تحت ، ليثبت في مكانه ، فيحفظه من التمزق . وتراه ملتويًا من كثرة ما تحركت البيضة . وعندما تخرج البيضة الملقحة من الدجاجة ، يبدأ نمو الجنين من الخلية الجرثومية التي مألقرص الجرثومي وما سائر الحشو إلا طعاماً .

ولكن كل هذا القليل الأقل ، انما يؤكد الكثير الأكثر . والاستثناء انما يؤكد القاعدة . وهو استثناء قضت به ظروف . ان البيض ، ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى ، شيء معقد في نفسه وفيما يخرج . وعملية الخلق التي تبدأ بالبيض ذات كلفة في الخلق . ولها أهداف عليا . والبسيط الأبسط من المخلوقات ، ليس في حاجة ، عند الخلق ، الا الى الاسلوب البسيط الأبسط . وهي بساطة تأتلف وبساطة الهدف .

### لا بد من تلقيح

وذكرنا البيض ، من بيض دجاجة ، الى بيضة امرأة ، الى سائر البيض . ولم نذكر التلقيح الذي لا بد منه ليكون خلق جديد . وذلك تيسيراً . . وللتلقيح ذكر ان شاء الله .

الوقاء . وفي الأم الوفاء . وفي الأم الدفء ، فهي لا ترقد على بيضتها كما ترقد الدجاجة . وكيف وقد جعلتها من جسمها في الصميم . وبيضة المرأة تخرج من مبيض المرأة كما تخرج الخلية الجرثومية من مبيض الدجاجة . انها مثلها خلية جرثومية .

وهي تهبط الى مجرى البيض نسير فيه تماما كما هو الحال في الدجاجة . الا ان بيضة الأم هذه يؤدي بها سيرها في أنبوبة البيض الى وعاء فيه تتكاثر وفيه تنمو حتى يستتم الخلق كله . فهذا هو «الرحيم» . ثم يخرج الطفل كاملاً . فتلك هي الولادة .

وبيضة المرأة ، من حيث الحجم ، هي شيء مستدير اصفر من أي نقطة على هذه الصحيفة حجماً . وهي اذا وزنت فقد تبلغ جزءاً من مليون جزء من الجرام ، ونظراها بالمجهر ، فتجدها كسائر الخلايا : نواة وغذاء .

غذاء غاية في القلة ، يكفي الخلية حتى تأخذ الام ( يأخذ رحمها ) بالزمام . ونواة . . يا لها من نواة . صغيرة ما تكاد تدرك ، وخفيفة فما تكاد توزن ، ولكن كان بها سري وسرك . وتفتتت فانكشف السر عنى وعنك .

### لتكاثر البسيط من الأحياء سبيل غير البيض

وذكرنا الدجاج وسائر الطير ، وقلنا انه يبيض .

وذكرنا الانسان ، وكل ذات ثدي ، وقلنا انها تبيض ( ثم ولد ) .

وكذلك تبيض الزواحف ، ويبيض الحشر .

وكذلك يبيض السمك .

وكذلك يبيض ما اتخذ الأرض والماء مسكناً معاً .

ان كل حي متألف من كثرة من خلايا ، من حيوان أو نبات ، اذا هو نسل ، على طريقة الخلق المعهودة ، فهو لا بد يبدأ من بيضة .

اما الحي ، ذو الخلية الواحدة ، وأشهر مثل له «الأميبا» ، فهي تتكاثر بالتقسيم . تنشط نواتها شطرين . وينشط ما حول النواة . وتتألف من كل شطر خلية جديدة . فتصبح مكان الخلية الواحدة خليتان . ويتكرر هذا .

ونعم ، قد تنشط دودة الأرض شطرين ، فيكون

كل شطر دودة .

ونعم ، نجمة البحر قد تتفصل أذرعها الخمس ، وتبدأ كل ذراع حياة مستقلة جديدة ، فتستكمل جسمها .

ونعم ، من النبات ما تستطيع أن تقطع منه القصب ، وتفرسه في التربة ، فيخرج من ذلك نبات حي جديد .

# من الجرثومة الى الفرخ

## من قطرة متجانسة من هلام تخلق الريش والدم والعظام

وفي الرأس ، الكبير نسبيا ، يتشكل المخ ، وتظهر مخايل العينين وتقوب الخياشيم .  
وفي الجذع تظهر الكليتان والكبد وبعض الجهاز الهضمي ، والفروع الصغيرة التي ستكون اطرافا فيما بعد .

### في اليوم الثالث والرابع

وفي اليوم الثالث يأخذ الدليل يخرج عن المستوى الجرثومي ، كما خرج الرأس ، وبذلك يصبح الجنين شيئا مكورا بعد ان كان مفطحاً .

ولا يمضي اليوم الرابع حتى يتراعى الجنين ، ذلك الذي بدأ شيئا من هلام متجانس المادة والتركيب، يتراعى لناظره ، تحت المنظار ، بداية لشيء حي ما ، اذا لم يكن لفرخ .

وهو على هذه الحال لا يزال صغير الحجم . نحو ٦ مليمترات طولا ، لا اكثر .  
وهو لم يحتج لبلوغ هذا الحجم الصغير الى غذاء كثير .

### اعداد الصفار ليكون طعاما سائفا للجنين

وفي هذه الاثناء كان الطعام يعدّ للرحفة التالية الكبرى لتشكيل الجنين .

في هذه الاثناء كان غشاء الجرثومة الخارجي يمتد حول صفار البيضة ، ثم يمتد ، كيسا كبيرا ، غايته احتواء هذا الصفار كله ، وهو يحتويه في اقل من اسبوع .

وتظهر ، حتى في اليوم الأول ، على هذا الكيس الذي احتوى الصفار ، اوعية دموية كما سبق ان ذكرنا ، تجري من الجرثومة النامية الى جدار الكيس ، ومن جدار الكيس الى الجرثومة النامية . واذا استقرت الدورة الدموية هكذا ، يأخذ جدار هذا الكيس يفرغ خمائر من شأنها ان تفعل في مادة الصفار فتهدمها هضماء ، حتى اذا حل اليوم الخامس من حياة الجنين كان الصفار ، وهو هلامي المزاج ، قد تحول الى محلول خفيف المزاج كالماء ، ينتقل عن طريق الدورة الدموية الى الجنين النامي ليزيده نموا . فهو من هذا الفداء يصنع الاعضاء .

البيضة الملقحة ، بيضة الدجاج ، تبدأ بجرثومة اتخذت لها موقعا من البيضة فوق صفارها . وهذه الجرثومة شيء قليل غاية في القلّة لا يكاد يرى . قرص رقيق قطره نحو من ٣ مليمترات ، به كل اسرار الخلق الذي سوف يكون . فمن هذا القرص تبدأ الحياة .  
ويأخذ الفرخ يتنشأ من هذا القرص الضئيل وينمو .

### زاد الجرثومة

ولكن كل نام لابد له من غذاء . وغذاء هذا النمو صفار البيض نفسه .  
ان هذه الجرثومة الصغيرة ، قد زودتها الطبيعة بزيادة هذا الصفار ، وهو يكفيها ٢١ يوما ، منه تنفد ، ومنه تصنع العظم ، وتشكل حتى تكون فرخا كاملا ، في اسابيع ثلاثة .

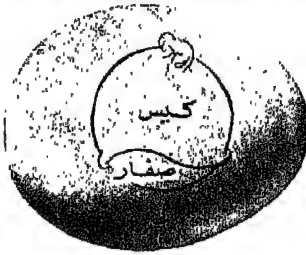
### ويتنشأ الفرخ على درجات متصلة

وهذا التشكل يحصل على درجات متتابعة متصلة متداخلة ، بحيث لا يكون للدرجة منها حد نقول له هذا اول ، وحد نقول له هذا آخر .  
وهذا التشكل لا يحصل الا على الدفء ، يأتي من الدجاجة الأم ، او يأتي اصطناعا من المزارع التي يوضع فيها البيض ليدفأ .

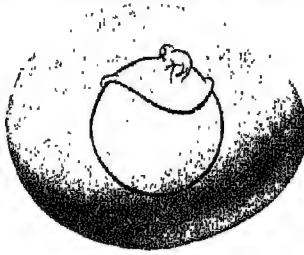
### اليومان الأولان من حياة الجنين

ويمضي نصف اليوم الأول لا يتبين فيه الناظر الى الجرثومة ان شيئا حدث فيها .  
ثم يظهر بعد ذلك خط على ظاهر الجرثومة . يظهر بعده خط آخر ينتهي بثنية لها شكل الهلال . فهذه الثنية هي التي تصير فيما بعد رأس الفرخ . وهي لا تلبث ان تبرز وترتفع عن مستوى الجرثومة . ثم يأخذ جذع الفرخ يتنشأ على اتصال بهذا الرأس وعلى امتداده .  
وبعد ٢٨ ساعة يظهر في الجنين وعاءان دمويان كبيران يربطان بين الجنين والصفار الذي هو خارجه . وبعد نصف يوم يظهر قلب يضخ دما أحمر يجري من الجنين الى الصفار ، ومن الصفار يعود الى الجنين ، في شبكة من الاوعية الدموية متواصلة .

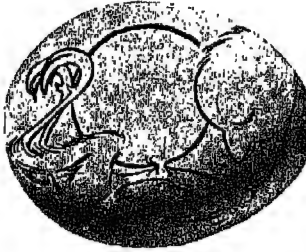
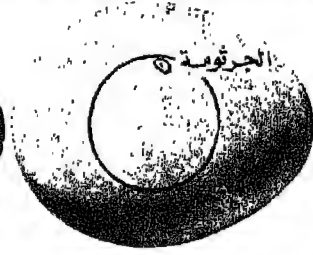
## من علم الفرخ أن ميعاد خروجه إلى دنياه حضر فأبجته بمنقاره إلى قشرة البيضة فنقر



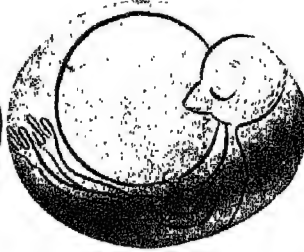
١  
اليوم الأول : الجرثومة الحية ، أصل الفرخ ، قد حطقت على صفار البيض ، قرصا صغيرا قليلا من غلام .



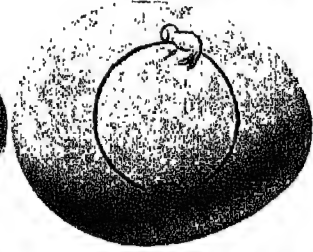
٢  
اليوم الثاني : الصفار غداء الجرثومة لتنمو . وهذا كيس يستند من الجرثومة حول هذا الصفار يريد أن يضمه إليها .



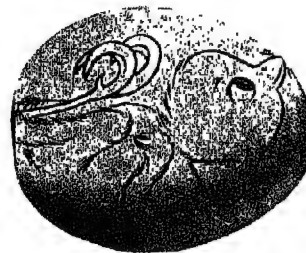
٣  
زادت الجرثومة تشكلا . وامتد الكيس حتى كاد يحتوى الصفار كله .



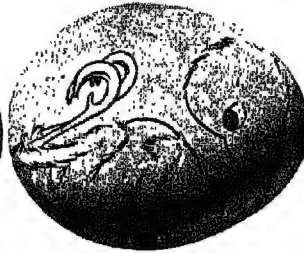
٤  
بعد ١٢ يوما : الصفار داخل الكيس ، وقد اتصل بمعدة الفرخ ، ليدخل إلى الفرخ عن طريق المعدة .



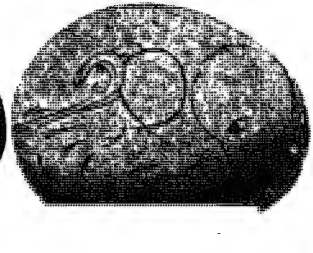
٥  
يتم الكيس الالتصاق حول الصفار كله .



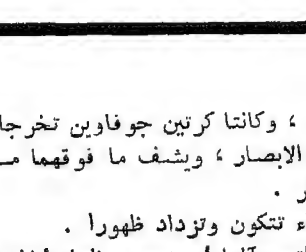
٦  
بعد ١٩ يوما : يستمر الصفار يدخل إلى المعدة . ويزداد الفرخ تشكلا .



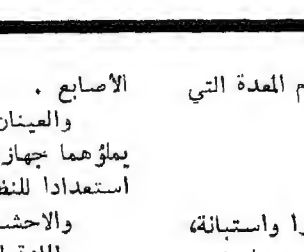
٧  
بعد ٢١ يوما : كل الصفار دخل المعدة .



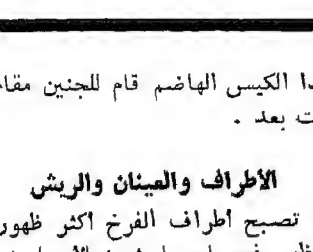
٨  
بعد ٢٠ يوما : يزداد دخول الصفار إلى المعدة ويصفر الكيس الذي يصفه



٩  
الفرخ الآن يأخذ ينقشر قشرة البيض الرقيقة ، فيخرج منها



١٠  
بعد ٢١ يوما : كل الصفار دخل المعدة .



١١  
بعد ٢٠ يوما : يزداد دخول الصفار إلى المعدة ويصفر الكيس الذي يصفه

الأصابع .  
والعينان ، وكانتا كرتين جوفائين تخرجان من المخ ، يملؤهما جهاز الإبصار ، ويشف ما فوقهما من غطاء استعدادا للنظر .

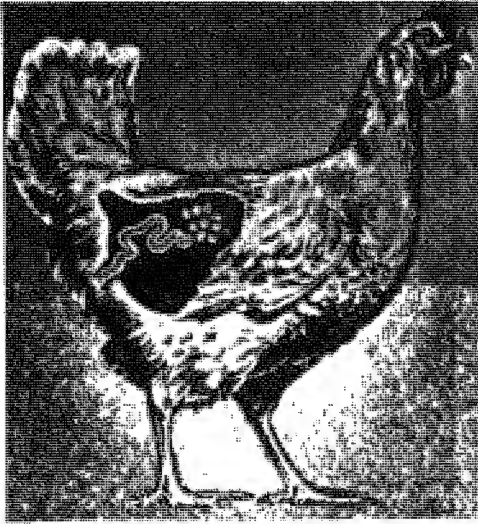
والاحشاء تتكون وتزداد ظهورا .  
والمادة التي مآلها أن تصير عظما تأخذ في التصلب

أن هذا الكيس الهاضم قام للجنين مقام المعدة التي لم تكن تكونت بعد .

### الأطراف والعينان والريش

عندئذ تصبح أطراف الفرخ أكثر ظهورا واستبانة، وتتشكل فيظهر فيها ما يشبه الأرجل ، وما يشبه





الدجاجة : هذا مببها . وفيه تضج الجرثومة . وهي تخرج ليتلقها مجرى البيض المتعرج . ومنه تسقط الى الخارج فنقول ان الدجاجة قد باضت .

وهو لم يركب لنفسه هذا التركيب الجثماني المعقد ، وانما ركب له .  
وهذه العين التي يرى بها ، معارة له .  
ومعار قلبه . ومعار معدته ، ومعار كبده .

### الفرخ ، كالانسان ، ارادة محدودة

ان الفرخ عند تمامه ، ليس الا ارادة محدودة ركبت هذه الأعضاء جميعا ، كما يركب السائق سيارته وهو لا يفهم من تركيبها شيئا ، وهو يحسب انه يحركها وفقا لكل هواه ، والواقع انها هي تحركه وفقا لآثار هواها . هي تحد من ارادته .

بل ان الجسم يصنع ارادة الفرخ . وكذا الاجسام جميعا تصنع ارادة الافراد . حتى الانسان منا في جسمه أمر مأمور ، في علاقة بل علاقات يشوبها الغموض أي غموض .

### غموض يشمل الخلق كله

ان الغموض يشمل الخلق كله ، من أول ما تتلقح البذرة الأولى ، الى أن تتخلق وتتشكل وتكون شيئا حيا فردا ، قائما بذاته ، الى أن يجري الحي حياته ، ويترك الأنسال من بعده ، ثم يضي الى غاية يفنى عندها . ثم تقوم الأنسال من بعده تجري الحياة في دورات متعاقبة يخلد فيها الجنس وان مات الفرد .

غموض أولا . .

وغموض آخر .

هذه الجرثومة الملقحة الاولى ماذا بها حتى تنشأ هذا التنشيء العجيب .

لتصبح عظاما تقيم الجسم فيصبح بها أكثر تماسكا واشد عودا .

وفي الجلد تظهر قبيبات صغيرة يتنبت الريش منها .

وهكذا يستمر النمو الى غايته المرسومة .

### الفرخ يتهيأ للخروج

ويبلغ الفرخ يومه الحادي والعشرين ، وهو في قشرة البيضة حبيس ، فيأخذ يتهيأ للخروج .

انه الآن مستعد للاقاة الدنيا . قلبه يدق . دورته الدموية تجري . وانفاسه تتأهب . ومعدته بها آخر مقدار للصفار . وأرجله . . جناحاه . . كل شيء متهيئ ليُجري الحياة .

### وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج

وكأنما قد علم الفرخ ان هذا هو آخر المطاف في هذا البيت الحبيس ، وأن وراء ذلك دنيا هو لا بد داخلها ليبدأ حياة جديدة حرة عجيبة .

فيأخذ ينقر القشرة الرقيقة .

ليت شعري من علمه النقر ؟

وهو ينقر القشرة ثواني ، ثم يستريح . انه اتصل بهواء ، بحرا عارما من غاز يعطي الحياة . وقد كان يتنسمه تنسما من ثقب القشرة قبل خروجه منها بقليل . انه الآن يجرب هذا الهواء ملء صدره ، اخذا وردا .

مجهود كبير يبذله هذا الفرخ الصغير . لهذا وجب عليه ان يستريح بعد كل نقرتين او ثلاث .

وهو لا ينقر البيضة هكذا اعتباطا . انه يدور بنقره حولها في طريق هو اشبه شيء بمحيط دائرة ليكون الخروج ايسر .

فمن علمه ان هذا ايسر طريق للخروج وانظمه ؟ واقل الأساليب جهدا ؟

ان هذا هو الأسلوب نفسه الذي يتبعه الانسان عند قلي البيض . يدق البيضة في أوسطها ليشققها نصفين .

ويستمر الفرخ ينقر ويستريح . ويتم نقرا بعد ست ساعات .

ويخرج الفرخ براسه أولا . ثم بسائر جسمه . ثم يستقر على قدمين لم تعرفا ما المشي قط .

### أول نظرة الى الدنيا

وبأخذ ينظر الى دنياه اول نظرة .

ليت شعري هل يفهم ، وكم ؟

ليت شعري هل يعي ، وكم ؟

على كل حال هو ليس عليه تبعة ، ان فهم او لم يفهم ، وان وعى او لم يع .

انه لم يصنع نفسه ، وانما هو صنع .

## وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى

وتجربة أخرى أجراها :  
اقتطع مثل هذه القطعة من جرثومة ، في مثل هذا الدور ، وأدخلها في جسم جرثومة أخرى ، بدأت تتشكل ، وتشكلت القطعة المقتطعة مع هذه الجرثومة الثانية ، وصارت عينا . الا انها عين لا ترى ، لانه لم يكن بينها وبين مخ هذا الفرخ الجديد صلة .  
وأجرى العلماء أمثال هذه التجارب في غير العين ، والنيجة واحدة .

## خلايا الجنين في اول الامر سواسية

وظن العلماء من ذلك ان لمل الخلايا وجدت في الجرثومة من اول الامر متخصصة في صنع هذا العضو او ذاك .

ونفى الاسناذ النمساوي ، الذي ذكرنا ، هذا الزعم بتجربة أخرى .  
جاء للجرثومة وهي في دور من التنشؤ سابق على ذلك الدور الذي تظهر فيه مخائل العين .  
ومن نفس الموضع اقتطع قطعة صغيرة . ولكن ما بقي نما نموا كاملا بالعينين سليمتين معا ، وسائر الاعضاء .

وأخذ هذه القطعة المقتطعة ، وأدخلها جسم جرثومة أخرى في اول نشأتها ، فاندمجت معها ، واختلطت بها كبعض خلاياها ، وشاركتها فيما تشارك فيه للنمو الكامل .

الخلايا اذن لا تأخذ علما ، وكيف تتشكل ، ولا لأي غاية ، الا عند بلوغ دور في النمو خاص . أما عند البدء فهي خلايا سواء !!

ذهب اذن زعم القدماء هباء . كانوا يقولون ان الجرثومة مخلوق صغير جاهز الاعضاء به القلب والرأس والمين والانف والمعدة والامعاء . فما على هذه الاعضاء الا ان تزيد حجما ، ويزيد جرما ، وتزيد نماء .

وقلت : «الخلايا اذن لا تأخذ علما ، وكيف تتشكل» .  
وصحّ مني ذلك قولا . فالعلم لا يعطى دائما عن طريق لسان ينطق ويأمر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .  
ونقول « تأخذ علما » ، ونعني ما نقول . ان العلم لا تكون وسيلته دائما هي علم الانسان : لسان ينطق ويأمر ، واذن تسمع وتفهم وتطيع .

ان الخلايا تؤمر وتطيع ، واختفى الصوت الامر الفامض من ورائها ، لا يدل عليه الا ما يظهر عند هذه الخلايا من سمع وطاعة .

عجزت الافهام ، فأكثر الصفاء عندها عكّر ، وأكثر ما يتضح لديها غموض وخفاء .

انك تنظر اليها ، الى هذه الجرثومة الاولى التي لا تكاد ترى ، تنظر اليها بالمجهر فلا تجد الا خلايا متشابهات اشكالا ، لا فرق بين خلية وأختها في هذه الألوف العديدة . ولكنها ، اذ تبدأ تنمو ، وتصنع الجديد من الخلايا ، تصنعها مختلفات اعدادا واشكالا ، فهذا لظاهر ، وهذا لباطن ، وهذه خلية لقلب ، وهذه خلية لكبد ، وهذه خلية للحم ، وهذه خلية لعظم . وهذه خلية لمخ ، وهذه خلية لنخاع ، الى ما هنالك من صنوف من الخلايا متعددة مختلفات انعدم بينها التشابه كله تقريبا ، مع ان الاصل واحد .

ولكن ، هل صح ان الاصل واحد؟! غموض !

## خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها

وهذه الخلايا تعرف كيف تصطف معا ، وفي أي صف هي تقوم وعلى أي زاوية .  
وعلى اختلاف الاشكال تختلف الوظائف وكل يعرف وظيفته . فهذه تعصر سائلا هاضما ، وهذه تصنع دما ، وهذه تقوم تمسك بالجسم كي لا يميل امساكا . وظائف الف .

والغريب ان التجارب دلت على انك تقتطع من هذه الجرثومة ، في اول تنشئتها ، بعضها ، فلا يؤثر هذا في نموها وفي اكتماله .

ولكنك تقطع منها من بعد ان تأخذ سبيلها في التنشئ ، فتختلف النتيجة . لقد اخذت الخلايا تخصص ، فأنت تقتطع متخصصا ، لعله سوف يكون عينا ، او لعله سوف يكون قداما .

## فرخ ذو عين واحدة

ونجارب شهيرة أجراها عالم نمساوي ، جاءته من جرائها جائزة نوبل تسعى الى بابه . تجارب دلت على أن اقتطاع جزء من الجرثومة في اول التنشئ ينتج غير ما ينتج الاقتطاع من بعد تقدم في التنشئ ولو يسيرا . واختار لتجاربه الحيوانات البرمائية ، كالضفدع واشباهها . واختار أن يجري تجاربه في الجرثومة وهي في دور تشكلها حين تظهر فيها مخائل مواقع العينين . وبابرتين في يده ، ومنظار مكبر ، اقتطع من منطقة يحسب ان عينا تقوم فيها ، اقتطع اقل من نصف ملمتر . قطعة لا تختلف شكلا ومظهرا عن سائر ما في الجرثومة من خلايا . ومضت الجرثومة في تنشئتها ، فخرج منها فرخ لا عين له في ذلك الجانب الذي اقتطعت منه تلك القطعة الصغيرة .

انه اذن اقتطعها بعد ان كانت نهيات كل خلاياها لتكون عينا . وبإقتطاعها نقص جسم الفرخ عينا .



٣

# الأمومة

---

الأمومة أصل من الأبوة في الحيوان والانسان

---

إناث لم تعرف الذكور قط

---

عقم الرجال  
كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة  
ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة

---

التسواثم

---

للطبيعة ميزان اخل به الانسان

---

ما تماثل وجهك ولا تماثلت يداك

---

بصمات الاصابع بين الشرطة والعلم

---



# أمومة

- الأمومة أصل من الأبوة في الحيوان والإنسان
- حيرة الأمربين واجبات الزوجة والأم
- الأمر اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة .
- هل آن أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش؟

وصار للمرأة ، الى حين تنبهم في تصور المرأة السنون ،  
ثم تتضح من جديد عندما يأخذ الشعر في ابيضاض ،  
وتضيق نعومة الوجوه .  
وانشئت الأعياد القومية بذكرى اشخاص ، نعم ،  
ولكن كان من وراء هؤلاء الأشخاص معانٍ يراد تمجيدها .  
فذكرى الأنبياء انما كانت لتمجيد الرسالات . وذكرى  
الأبطال انما كانت لتمجيد ما تبع عنهم من بطولات .  
وذكرى الكتاب والشعراء انما كانت ذكريات لتمجيد  
محاصيل العقول ، ومحاصيل القلوب ، في بني الناس .  
كاللفظ يؤكد ، ونكتبه ، ولو بماء الذهب ، وما قصدنا  
من وراءه الا المعنى .

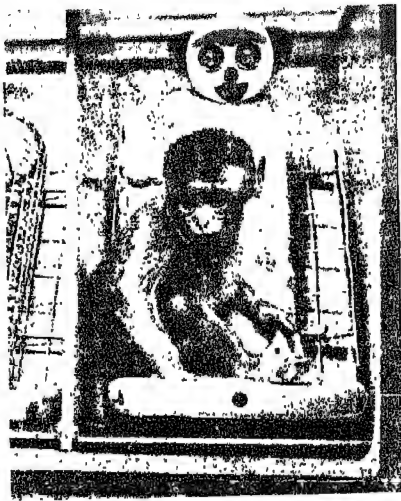
## الأمومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد

ولم أجد أشمل في المعاني التي ينالها التمجيد من  
معنى الأمومة . ذلك لأنها تتصل بالأمومة في كل الأمهات ،  
من عهد آدم الى ساعة تقوم الساعة .  
وهي أمومة في الإنسان ، وأمومة في الحيوان ،  
وأمومة حتى في الحشر . وأمومة حتى في الشجر .  
وقالوا : فما بال الأبوة . .  
وابتدعوا يوماً للأبوة فما أصاخ له ، ولا رضي به ،  
الا القليل .

هذا عيد الأم . .  
قلت انعم به عيداً كريماً في الأعياد . .  
قال : فاذكره ، واذكر فيه الأم بالخير . .  
قلت : الأم مذكورة بالخير دائماً ، في كل العصور  
والآباد . .

## أعياد وأعياد

ان أعياد بني الناس بدأت أعياداً دينية ، فيما قبل  
المسيح ، وفيما بعد المسيح . والى اليوم يسمى الانجليز ،  
ومن اتخذ لفتهم لساناً ، يسمون أعيادهم « هولي دايز »  
Holidays ، أي الأيام المقدسة . واقتدى أهل حقبة من  
الزمان بمن سبقوهم في الحقبة الأخرى . والأعياد الوثنية  
صارت أعياداً مسيحية . وعيد المسيحيين الأكبر ، عيد  
الميلاد ، لم يبدأ مع المسيحية . وانما هم اصطنعوه بعد  
فوات قرون . والمولد النبوي ما كان يعرفه المسلمون  
الأولون . انها بدعة ابتدئها الفاطميون . أفكانت اقتباساً  
مما سبق به المسيحيون ؟  
وصار للرجال النابهين في الأمم أعياد : أعياد ميلاد .  
وقلت الأعياد ، أعياد الميلاد ، فزادوها أعياد وفاة .  
وسمّوها يوم ذكرى .  
وحتى الرجل الفرد ، صار له كل سنة مولد يحياه .



صودتان : الصورة الاولى لطفلة من فرود ريسوس ، لا أم لها ، وسكنت في حجر امها الصنوعة من قطن . وأخذت تنظر الى دب من خشو ، مما يلعب به الأطفال ، يقترب منها .

الوليد ، وانما يدفع اليها الطبع وتدفع الفريزة . ومن هذه الحاجات تأمينه في دنياه الجديدة من خوف .

ان فرخ البط ، تنفقس عنه البيضة ، أقدر ما يكون على التقاط غذائه بنفسه ، بقليل لا يكاد يذكر من العون من أمه ، ومع هذا هو يتبعها حيثما سارت . . لماذا ؟ طلبا للأمان من خوف . .

### فرخ الدجاج

وفرخ الدجاج ، ينفقس من البيض في المزارع ، لم ير قط أمًا ، ولم يحس بدفء أم ، يحرك أمامه الشيء اللامع ، فيتبعه كما يتبع الأم تماما . انه يحسب انه الأم ، يحكم الفريزة ، فهو يتبع ، لأن في اتباعه إياها حماية من التهلكة . هكذا تقول الفريزة لو سئلت ، ولا يقول الفرخ .

### والقرد يفرغ الى أمه ، وهي من قطن

والقرد ، المعروف بقرد ريسوس ، ربّوه من بعد ولادة ، عند أمّ صنعوا هيكلها من السلك ، ولفّوه بالقطن ، وجعلوا لها رأسا ، زودوه بعينين تشبهان عيني الأم . ويطعمون الوليد الصغير بمعزل عنها ، ثم اذا به يأتي الى الأم ، هذه الجامدة ، فيستقر عند حجرها ، تماما كما كان يفعل لو انها كانت ذات حياة .

ويُخرجون الى هذا الوليد ، القرد ، دبًا من قماش ، فيبدأ ينظر في ريبة ثم يخاف أكبر الخوف ، ويصرخ ، ويجري نحو هذه الأم ، وهي من قطن ، ويفزع اليها يطلب الحماية ، كما قد كان فعل لو أنها أم حية .

والأبوة في الحياة ضرورة لازمة لتبدأ الحياة ، في شتى مظاهرها في الأرض ، ثم لا يكون لها ، عندما تنشأ الحياة بعد ذلك ، نصيب كبير مذكور .

### الأمومة ، لا الأبوة ، في النبات

ان النبات يزهر . ويلقح الذكر الأنثى ، في لقاء ثانية ، ثم ينفص . وتتلقّف الأنثى بذرة الحياة الأولى . تجعل منها جنينا ، ثم ثمرًا ، تضمّنه من البلور ما يؤمن الحياة . وهي تقضي في ذلك الشهر من بعد النهر . ولا يدري اللقاح الذكر مما يجري شيئًا . ولا تدري الأنثى ، لو قد درت ، من أين هو قد جاءها .

### الأمومة ، لا الأبوة ، في الحيوان

وفي الحيوان : نقطة ينقطعها الكلب في وعاء الحياة من الأنثى ، تم ينقطع شأنه انقطاعا حاسما . وتظل الأنثى هي الحاملة ، وهي المذبة ، وهي المنمية . ويخرج الوليد فيكون في رعاية أمه أشهرا ، ترضعه وتحذب عليه ، وتدفع عنه ، وتعلمه من خبرة الحياة الكثير . وتخرج الأجراء لا تعرف أبًا ، ولكنها تعرف أمًا . والأم تلاعبها ، وتشاكسها ، ونساقطها ، وترمي بها ، لتعلمها الدفاع في الحياة . وكالكلاب القطط . وكالقطط والكلاب ، في الخلق ، بنو الناس .

### ولد الإنسان ، أعجز الولدان بين الخلائق

ان الرجل يقطرها قطرة ، وتبقى الأم تعانيتها تسعة أشهر طوالا .

فيخرج الوليد وهو أعجز الولائد جميعا ، وأقلها استعدادا للحياة . لو ترك ساعات دون عناية فقد يموت . وتقوم الأم بمطالب هذه العناية جميعا ، وما أكثرها ، وما أعقدها . وما أكثر متاعب الأم نهارا ، وما أكثر سهرها وقلقها ليلا . وتسهر وينام رجلها .

### دنيا الوليد ، دنيا أمه لخمس سنوات

خمس سنوات لا يعرف الطفل من دنياه غير دنيا أمه .

خمس سنوات يعلّق فيها بالأم ، وتعلق الأم به ، وتبعا لهذه العلاقة تكون صحة تكوين الصبي الناشئ أو فساده .

ان الأم لا تغذي فحسب . ولا تلبس الطفل وتنظف فحسب . انها تصنع جسمه وتصنع نفسه معا . وكما يطيب الصبي الناشئ جسما ، أو يسوء ، يطيب كذلك أو يسوء ، نفسا .

وحتى في الحيوانات لا يكون تعلق الوليد بأمه تعلق طعام ، فحسب ، ولا شراب ، فحسب . ولا قضاء حاجات للجسم فحسب ، ولكن لحاجات أخرى ، لا يفهمها

### الأمومة دراسة ليست بالهينة

الأمومة في الحياة عامة ، اذن ، ليست بالواجب الخفيف . ان الأمومة أصل الكون . وأصل الحياة المركبة في شتى درجاتها على سطح هذه الأرض .

ولكن أشق الأمهات عنتا انما هي ام الانسان .

والأم في البادية سيء .

والأم في الحضارة شيء .

البادية مطبوعة . والحضارة مصنوعة . لهذا لا يكفي في الحضارة المصنوعة ما عند الأمهات ، على الفطرة ، من اساليب على الفطرة مطبوعة .

الأم في المدينة واجبها اكبر . ان عليها في هذه المدينة المصنوعة ان تصنع من الأولاد ما يتفق وهذه المدينة ، وفقا لما اخرجها علماءها ويخرجونه كل عام ، من كشوف تتصل بنشأة الاطفال .

الأمومة اذن دراسة .

الأم ليست اذن وعاء حمل فحسب ، ولا مرضعة فحسب ، ومفذية وكاسية ، ولاعبة مع طفلها فحسب . انها تشكّل الرجل ، تشكّل جهازه النفسي ، هذا الصغير الذي سوف ينمو ويكبر ويكون ذاك الجهاز النفسي الكبير . والعلم كشف من هذه الشؤون التي الكثير . وكثر فيها ، في لغات الغرب الكثير المنشور .

### الأم ، أم وزوجة ، في آن

واجبات الأمومة ذكرتها ، ذكرت بعضها منها . وما يجب ان ننسيتها هذه واجبات الزوجة .

الأم تغنى في العمل لطفلها ، وتنسى ، فتهمل زوجها ، فيفار بعض الرجال . يفار الرجل حتى من طفله . هكذا يقول النفسانيون ، ويقول الخبراء . وأنا اؤمن بالذي يقولون . اؤمن بجواز هذه الغيرة ان تكون ، ذلك لأن احساس الرجل بالابوة ، أضعف كثيرا جدا من احساس المرأة بالأمومة . وكذا احساس الطفل بالبنوة لأبيه . ان علاقة الطفل بأبيه تنمو بالمران . والطفل يالف زوج أمه ، من بعد أبيه الذي مات ، تماما كما كان يالف أباه لو أنه عاش ، وبذلك المقدار .

واجبات الأمومة ، واجبات الأزواج ، شيئان متعارضان . والأمومة والزوجة ، نقص في هذه زيادة في تلك ، وزيادة في هذه نقص في تلك ، وتوزع المرأة واجباتها بينهما بالقسطاس .

وكم ساءت علائق الأسر بسبب عناية الأم اكبر العناية بالولد ، وبسبب عنايتها اقل العناية بالزوج . والزواج يحب ان يرى زوجته كما رآها أول مرة ، وهي عذراء فائقة . وهيئات .



والصورة الثانية لنفس الطفلة القردة ، وقد وقع في نفسها الخوف من الدب الذي يقترب فلما تمكن منها الخوف قامت تنزع الى صدر أمها ، تلك المصنوعة من فطن ، تماما كما لو كانت أمها من لحم وعظم .

وكل هذا سفناه لنقول ان علاقة الوليد من بني الناس ليست علاقة طعام وشراب ، وحاجات جسم ، ووظائف أعضاء فحسب ، وانما هي لعلاقات تتصل بحاجات أخرى من حوائج الحياة ، منها الحاضر ومنها المستقبل .

### شخصية الرجل تشكّلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلا

ان الطفل ، كل طفل ، كالرجل البالغ ، والمرأة البالغة ، له عقل يعمل منذ ولادته . وتمضي الأيام والأشهر فيقوى وعيه . والوعي ظاهر وباطن . ووعي الطفل كوعي الرجل البالغ ، تدخله التجارب منظورة مسموعة ، ثم هي تدخل خزائنها في الوعي الباطن فتستقر هناك سنين طويلا . وسنوات الطفل الأولى سنوات حاسمة في تشكيل شخصية الطفل التي سوف تكون ، بما ستضمّنه هذه الخزائن في الوعي الباطن . والعامل الأول في تعيين هذه الخزائن ، ما تكون ، وكيف تكون ، هي الأم ، صاحبة الطفل الأولى "صحبة" تكاد ان تكون دائما متصلة .

وهي متصلة بحكم غريزة الأم التي لا تصبر على ترك ولدها . وهي متصلة بحكم غريزة الطفل الذي يصرخ عند ترك أمه اياه ، خشية الفراق فالضياع .

ان علماء النفس يرون ان الكثير من عقّد الشباب ، انما تنعقد في دور الطفولة في هذه السنوات الخمس الأولى .



## جهاز الأمومة له طاقة محدودة

والمرأة غير الأم .  
المرأة لا تسمى أما إلا اذا هي انتجت ولدا .

وجهاز الأمومة ، ذلك الذي يصنع الولد ، له طاقة محدودة . انه ليس من فولاذ . انه من لحم ودم ، وأعصاب . يصنع الولد الواحد فيه في العام الواحد ، ثم هو لا بد أن يستريح لأعوام .

ان الحمل والوضع تجربة شاقة . شكت لى ام زوجها انه يريد الكثرة ، قالت : ما كان أجدر بالرجال أن يحملوا مرة ، اذن ما غالوا في طلب الاولاد .

ورجل قال مدافعا : انها الطبيعة تتخذ مجراها ، وهي التي تقبل صنع الولد من بعد ولد . وكان رجل ممن برون القلة حاضرا . قال لو اننا اتبعنا الطبيعة لمشى الرجال والنساء في الأرض عرايا ، فاللباس مصنوع لا مطبوع . واذا لتركنا الشعور والأظافر تطول ، وكذا الشوارب واللى . والمكروب تأتي به الطبيعة ولكننا ندفعه بالعقار المصنوع .

قلت سائلا اياه : كم ولدا ترضى ؟  
قال : اثنين يملآن الفراغ الذي نترك عندما نموت ، وتالت نحتاط به اذا غدر الزمان .  
قال آخر : انا لا أرضى الا بشرة ، ومع العشرة الفخر .

فسأل الاول : والنفقة ؟  
قال : انا أنتج والله يرزق ، والكبير يحمل عبء الصغير .

قال الاول : انه اذن جيل يورث الفقر جيلا يأتي بعده . وللأم الضعف والمرض ، واستهلاك شباب قبل ان تستهلك السنون والأعمار . والمرأة عندكم أم ولد . وتذبل المرأة فما أسرع ان تستبدل .

قلت : حسبك يا هذا ، حسبك . ان كل اختلاف رحمة . فلولا الأسود ما بان الأبيض ، ولولا الطرفان ما بان ما بينهما من الوان .

## الأم عماد الأسرة

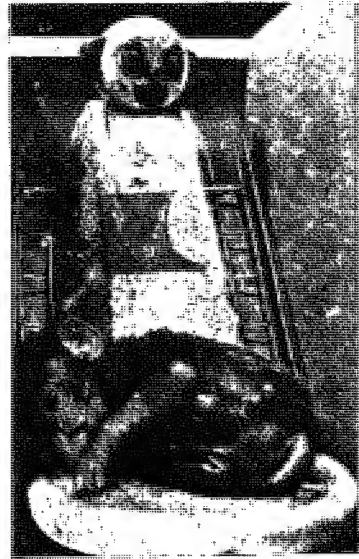
اني كلما فكرت في المجتمع ، اي مجتمع، وجدت أن المجتمع لا يكون الا بالأسرة . والأسرة لا تكون الا بالزوجة . والزوجة لن تشبع مطالب الأنوثة الا بالأمومة .

وانظر ما صنعت الأيام بالأسرة . فبالأمومة ، فأجد الأم قد صنعت العجب . فعلت ما فوق الطاقة، عن رضى أو غضبا .

الرجل الكاسب ، لا شك في هذا .



الأم اليوم خادمة غير مأجورة ولا مشكورة



طفلة من فرد ريسوس ، فقدت أمها ، فصنعوا لها أمًا من قطن، كانت ترقد في حجرها كلما فرغت من طعام ، بحكم الفريضة الهادئة حين لا يهدي العقل .

انها أدوار حياة يجب أن يتأقلم لها الرجل . وعلى المرأة أن لا تبالغ النسيان .

## اناث

# لعم تصرف الذكور قط...

## الأمومة في الحياة أصل من الأبوة



### السؤال وجوابه

والسؤال هنا : هل يطرد هذا الأسلوب ، أسلوب التكاثر هذا ، التكاثر باجتماع الذكر والانثى الى أن يبلغ الانسان ، دون أن يكون هناك خروج عنه ، فيكون هناك تكاثر بالانثى وحدها ، اذ تستغني عن الذكر ؟  
ونسارع بالجواب .  
والجواب : نعم . في الحيوانات حيوانات تقوم الاناث فيها بدور الانسال كاملا ، فلا حاجة عندها الى الذكر أن يكون .

### اسلوبان في التكاثر

اسلوبان اذن في التكاثر :  
تكاثر فيه يجتمع الذكر بالانثى ، وهو الشائع ، وهو السوي .  
وتكاثر تستغني فيه الانثى عن الذكر ، وهو النادر ، وهو غير السوي .

### التكاثر السوي

ولكي نفهم غير السوي ، يجب أن نبدا بذكر السوي .  
ففي التكاثر السوي تعطي الانثى بيضة . ويعطي الذكر حيوانا منه منويًا . وليكن وصفنا للانسان ، بحسبانه سيد خلائق هذه الارض .

### بيضة المرأة

اما البيضة فخلية انثوية ، فيها ما في سائر الخلايا من نواة . انها خلية غاية في الصغر . كنقطة ضئيلة من حبر على هذه الصفحة فلا تكاد تبين . ونواتها اشد صفرا منها، ولكن بها سر الحياة جميعا . بها مخططات كمخططات المهندس حين يصمم البناء . كروموسومات Chromosomes

### تتسل العذراء دون أن يمسيها ذكر ؟



وسألنا هل تتسل العذراء ، ولم نسأل هل نلد العذراء ، وذلك حتى لا ينصرف السؤال الى العذراء من بنات الناس .  
انه سؤال يشمل الحيوانات جميعا ، من تلك التي تتألف من خلية واحدة ، الى تلك التي تتألف من ملايين لا تعد من الخلايا ، وعلى رأسها الانسان .

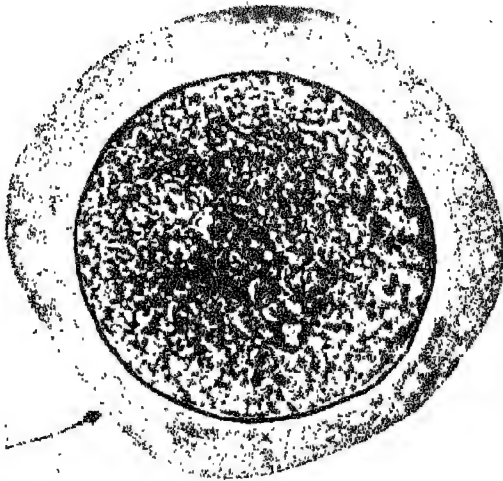
### الحيوانات خالدة ما تكاثر

ان الحيوانات كلها تتكاثر .  
والحيوانات تتكاثر لأنها تموت .  
والميت منها يموت ولكن يخلّف وراءه ، بالانسال ، حياة . فالحيوانات خالدة ما خلدت أرض تأويها ، ونبات على الارض يفتديها . ان الحيوان ، فردا ، فان . ولكن الحيوان ، بانتاجه الاخلاف ، له بعض الخلود .  
وكذا الانسان يموت ، ولكنه باق فيما ينسل من بنات وبنين ، ينسلون هم في دورهم ، في سلسلة من الانسال طويلة مديدة .

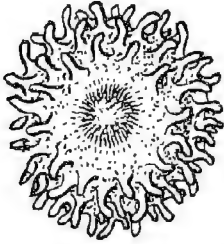
### التكاثر الجنسي

والحيوانات البسيطة ، تلك التي هي في آخر درجات السلم الحيواني هبوطا ، تتكاثر بالتشقق . خلية تنشق ، وتنشق معها نواتها ، فتصبح خليتين . يريدها الغذاء جسما ، ويريدها قدرة ، فيصبح بذلك الحي حيّين . وهكذا دواليك .

ونصعد الدرج فما أسرع ما نجد هذا التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الذي يعرف بالجنسي ، ذلك الذي يكون فيه ذكر وانثى .  
ويظل هذا الأسلوب هو أسلوب التكاثر حتى نصل ، في أعلى الدرج الى الانسان .



صورة فوتوغرافية نادرة لبيضة انسانية استخرجت من القناة التي تصل البيض بالرحم . وهي اكبر من حقيقتها ٥٠٠ مرة . وترى في خارجها الحيوان المنوي يهجم بان يخترقها ويدخل فيها فيندمج . وتبدأ بذلك حياة انسان ...



حجمها الصحيح

البيضة الانسانية بعد تلقيحها باثني عشر يوما . وقد نتأت على سطحها تنوءات تصلها بخائط الرحم فستقر به وتتفدى بعد ان فرغ ما بها من طعام ...

اختلافها . ويخرج السمع ويخرج البصر . والجسم الحامل لهذه الخلية ، جسم المرأة ، بل رحمها ، لا يعطي لهذه البيضة بعد تلقيحها شيئا من صفات . انه يعطيها الغذاء ، ولكن لا يعطيها تكييفاً لعضو ، ولا توجيها في عصب او في نفس . فكل هذا سبق به القضاء مسجلاً تسجيلاً في كتب محفوظة هي الكروموسومات ، ذات صحائف عديدة ، هي الجينات .

وتتضام كروموسومات المرأة والرجل عند كل حمل ، على أسلوب يختلف . فيخرج الأبناء والبنات ، على اختلاف فيما بينهم . الا أن تكون توائم . وهذا الاختلاف لا بد أن يذكر عندما تأتي على حالات فيها تستغني الانثى عن نصيب الذكر في الانتاج .

أربع وعشرون . بكل واحدة منها « جينات » Genes عدة . الجينة منها تتحكم في صفة من صفات الانسان الناتج ، لون بشرة ، طول شعر ، حدة مزاج . مائة ومائة من الصفات ، تصنعها وتوجهها هذه الجينات .

ومبيض المرأة به عدد عديد من هذه الخلايا . ولكنها خلايا لا بد من أن تتحول تركيباً وتنضج . وينضج منها في الشهر الواحد عادة بيضة واحدة ، تفادر البيض الى قناة البيض ، وتلك تقودها الى الرحم ، في انتظار خلية الذكر التي تأتي تبحث عنها لتلقحها .

### الحيوان المنوي

ومن الناحية الأخرى نجد ، لا خلية الذكر الواحدة ، بل خلياته : حيوانات منوية تُعدّ بالملايين في القطرة الواحدة من السائل المنوي . كانت في الخصية ، ثم تحولت تركيباً ونضجت . وهي تقوم في هذا السائل ، داخل جوف المرأة ، تتسابق لتتال خلية الانثى الواحدة فتلقحها . ويخترق الحيوان المنوي ، الذي يصل أولاً ، غلاف البيضة ، ويدخل فيها ، ويمتزج بها ويندمج . وبه ٢٤ كروموسوماً . فهذه تتصل بالأربعة والعشرين من أمثالها التي بالبيضة الانثى ، ليكون في هذه البيضة بعد تلقيحها ٤٨ كروموسوماً ، تحوي مخططات البناء ، بناء الولد الناتج أو البنت الناتجة . بناء جسمها ، وبناء نفسها . وهما بهذا يقتسمان نصيب جسميهما ونفسيهما من أبيهما ويقتسمان من أمهما ، والأجداد .

### شكل الحيوان المنوي

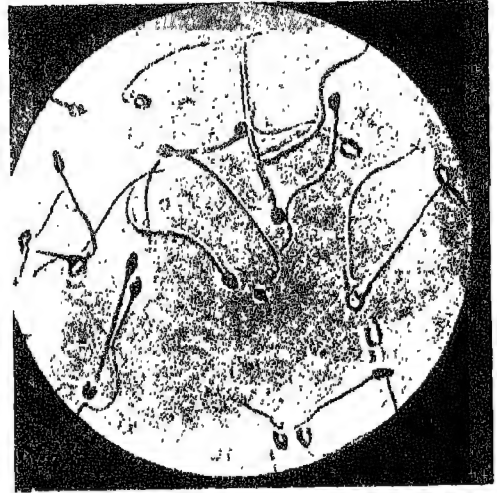
أما الحيوان المنوي الذي ينزل في ماء الرجل ، فهو أصغر من بيضة المرأة ، تلك الصغيرة ، آلافاً من المرات كثيرة .

وله رأس به كل الكروموسومات . وله ذيل كالسوط ، طويل ، يتلوى في ماء الرجل ، وبه يسبح . وبين الرأس والذيل جسم حلزوني يعطي الحيوان قوة اندفاع فيسير .

### بعد التلقيح

ومن بيضة المرأة هذه اذن ، ومن حيوان الرجل ، خلفت أنا وخلقت انت . بيضة من أمي أو أمك ، وحيوان منوي من أبي أو إبيك .

وتأخذ هي البيضة الملقحة الأولى تتكاثر ، انشقافاً ، وتتكاثر . ويختلف تكاثرها وتخلطها وتتكثلها وفقاً للمخططات التي معها . وهي تنقسم ، وتؤدي في نفس الوقت السبيل لبناء الجسم اقتباساً من الجسم الذي خرجت منه أصلاً . ويخرج من ذلك كل الأعضاء ، على



.. صورة فوتوغرافية لحيوانات متوية لرجل ، اخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية . وهي ترى كأنها ثابتة وما هي بثابتة ...

### ومن الانسان ، ننزل درجات السلم الى سائر الحيوان

ومن الانسان ننقل الى سائر الحيوان . الى هذا السائر الأكثر والأضخم الذي ينتج الانتجة ، من ذكر ومن أنثى . ان هذا الأسلوب في الانسال يمتد بنا الى أن نصل الى الحيوانات الأبسط ، كالأميبا وأشباهها .

ونحن في هذه الرحلة الطويلة ، هابطين من الانسان الى أبسط الحيوان ، أو صاعدين من أبسط الحيوان الى الانسان ، نمر بأجناس من الحيوانات عدة ، انسالها السوي . يتم من الجمع بين خلية أنثى وخلية ذكر ، لتلقيان ، لا دائما على أسلوب الانسان ، ولكن على أسلوب شبيه به ، واحد في أصوله . وهي تلقي في ماء ، لأن الخلية الذكر هي عادة الطليقة السباحة ، والخلية الأنثى هي المطلوبة . وقد تلقي الأنثى بيضها في ماء ، وقد يلقي الذكر . ويحصل التلقيح في غيبة من الذكر والأنثى كليهما .

### حيوانات تنسل أنثاهما وحدها ، في غيبة الذكر

ولكن ، من هذه الرحلة بين الأجناس ، من أبسط الحيوان الى الانسان ، يمر الانسان بحيوانات تنسل الانسال من بيضة الأنثى وحدها ، اذ تنقسم ثم تنقسم ، حتى تصنع الحي كاملًا ، بكل أعضائه ، وبكل صفاته . وهذا في غيبة الذكران . ومن هذه الأصناف ، أصناف انثيات لم تعرف الذكران أبدا . ما رأتها ، ولا أدركتها ، ولا أدرکها الانسان رغم بحوثه في الدنيا وفحوصه .

### حيوانات تنسل أنثاهما في غيبة الذكر وبحضوره

وهناك حيوانات تجمع بين الأسلوبين ، أسلوب

التكاثر بالتلقيح ، والتكاثر عن طريق الأنثى دون الذكر . ونضرب لذلك مثلا : الدفنيات Daphnia ، ومنها براغيث الماء .

فهذه البراغيث ، وهي منتشرة في الدنيا ، تتكاثر عن طريق الأنثى وحدها ، وفي غيبة الذكر ، اذا كانت البيئة مؤاتية ، فيها الدفء وفيها الغذاء . والأنثى في هذه الحالة لا تنتج غير الأنثى . والتكاثر عندئذ سريع . انها تعيش نحو من شهرين . وهي تنهي للإنتاج بعد أسبوع من ولادتها . وهي اذ تبدأ ، تنتج نحو مائة من الصغار الأنثيات كل يومين أو ثلاثة .

والتكاثر عن طريق الأنثى وحدها من صفته ان يكون أسرع وأكثر انتاجا . فالذكور تعيق هذه الكثرة ، لأنها تمثل نصف السكان ، ومع هذا لا تنتج شيئا . ان الذكور ، في الكثير من صنوف الحيوان ، عالة لا عمل لها الا التلقيح .

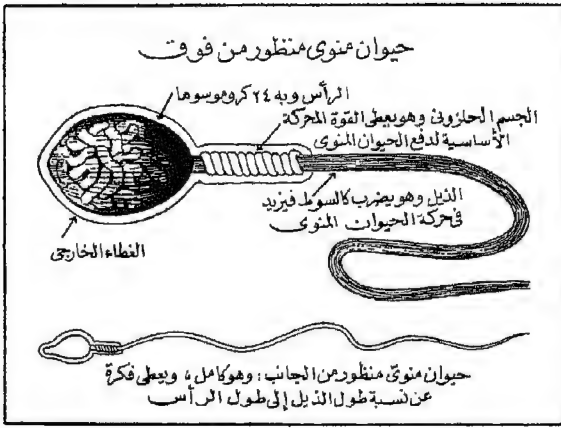
واللطيف في أمر هذه البراغيث ان البيئة اذا تغيرت ، فذهب دفئها ، وقل غذاؤها ، تحولت من التكاثر الأنثوي الى التكاثر عن طريق ذكورها . وهي في هذه الحالة تبيض البيضة التي تحتاج الى التلقيح . وكذلك تبيض البيضة التي تخرج الذكر . ويجتمع الصنفان فيتلقحان . والنتاج الذي ينتج عن تلقيح يكون أقدر على مغالبة الظروف القاسية ، كما قدمنا ، وذلك لأن كروموسومات الذكر والأنثى ، عند تضامها معا بعد التلقيح ، تتضام على أوجه من الخلاف عدة ، فتنشأ الأخلاف ، على اختلاف في الاستعداد ، فاختلاف في القدرة على مواجهة شتى الظروف ، ظروف البيئة ، اذا ما ذهب رخاؤها ، وحضرت شدتها .

### أنثيات لم تعرف الذكور قط

على أنه من بعض الدفنيات ما استغنى كل الاستغناء عن الذكور . وجد هذا في بحيرة بالقرب المتجمد الشمالي . انها بحيرة تنعم بصيف قصير . وحال البيئة فيها واحد لا يكاد يختلف . وهي فيها تنتج الأنثيات . اما ذكورها فلم يقع العلماء على شيء منها أبدا .

### كالدفنيات ، صنوف مثلها أخرى من الحيوان

وغير الدفنيات اجناس من الحيوانات الصغيرة أخرى ، تتعاقب فيها الأجيال مائة جيل ولا يظهر لها ذكر أبدا . ثم تظهر الأنثيات التي لا تنمو الا بالتلقيح ، وتظهر الذكور ، فيكون بينهما وبين تلك تلقيح . وهما يظهران فقط عندما تسوء الحال ، ويراد أن يكون في هذه المخلوقات صنوف مختلفة من الصفات تقاوم سوء البيئة على اختلاف وجوهه .



### التكاثر في الحشرات والمناكب وذوات القشور

والحيوانات المفصليّة ( وهي شعبة من الحيوانات تشمل طوائف الحشرات، وكثيرات الأرجل، والمعنكوتيات وذوات القشور ) بها صنف ، التكاثر الانثوي فيها هو العادة ، والتكاثر بالتلقيح هو الشذوذ .

### الخنوثة في الحيوانات

ومن الحيوانات ما يستغني عن الذكر بأن يجمع في جسمه الذكر والانثى . انه اذن الخنثى . ان الحيوان الواحد منه ينتج البيضة الانثى، وهو ينتج الحيوان الذكر كذلك ، ويتلقحان ، وينتج عن هذا التلقيح حيوان كايه جديد .

وقد ارتقى هذا الحال الى أن بلغ الانسان . ففي الانسان خنثيات ، بها عضو الذكر وعضو الانثى ، ولكن ما عرفنا انه يتم بينهما تلقيح . انه تصميم جاز في بعض الخلائق ، ولكنه وصل الى الانسان ، فلم يتم هدفا .

### النحل ينتج انثاه من غير حاجة الى ذكوره

ومن الأمثلة البارزة في أمر هذا التكاثر الذي يكون بالانثى وحدها مثل النحل . ان ملكة النحل تبيض البيض ، فلا يتلقح ، فيخرج منه ذكور النحل . ومن البيضة الملقحة تخرج الاناث ( الشفالة ) وتخرج الملكات .

### والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين

ومن النحل نسمع في سلم الحيوان ، حتى نصل الى الطير ، وهو من الحيوانات ذات الفقار . ومن الطير نضرب مثلا : الدجاجة والفرخة الرومية . فالدجاجة معروف انها تنتج البيض دون أن يمسه الذكر . وهذا البيض يندر أن يتشكل فيه الجنين ، فهو بيض عقيم . وكذا الفرخة الرومية يندر أن يتشكل الجنين في البيضة التي تخرج منها دون أن يمسه الذكر . ومعنى هذا أنه في كليهما قد يتشكل الجنين في البيضة التي لم تلقح ، ولكن هذا نادر .

ثم حدث أن بدأ البحث في شأن هذا البيض ، فأتضح أن هذه الندرة مبالغ فيها ، وان الذي يحدث أكثر من ندرة . وأتضح كذلك انه يمكن اصطناعا زيادة البيض غير الملقح الذي تتشكل الأجنة فيه ، وذلك بحقن الدجاجات باللقاح الواقي من "جدري الدجاج" . انه بمقارنة أعداد من الدجاجات ( لم يمسه ديك ) بأمثال لها ( لم يمسه ديك أيضا ) ولكنها حقنت باللقاح المذكور، خرج الباحثون على أن عدد البيض غير الملقح الذي يتشكل فيه الجنين في الحالة الثانية ، هو ثلاثة أمثاله في الحالة الأولى .

وبعد ذلك أجبروا هذه التجارب في الفراع الرومية ، وخرجوا بنفس النتيجة . ومن ٧٣٨ بيضة غير

ملقحة ، خرجت من ١٦ فرخة رومية لم تحقق باللقاح الواقي من الجدري ، حصلوا على ١٨٠ بيضة تشكل فيها الجنين ( بنسبة ٢٤ في المائة ) . وأعادوا التجربة ، ولكن في فراخ رومية حقنت باللقاح الواقي من الجدري ، فمن ٢٢٦٣ بيضة غير ملقحة خرجت من ٤٩ فرخة رومية حصلوا على ٧٥٠ بيضة تشكل فيها الجنين ( بنسبة ٣٢ في المائة ) .

وأعادوا كل هذه التجارب وحصلوا على نفس النتائج .

يبقى السؤال : وهل بعد تشكل الجنين أفرخت البيضة ، وخرج منها فرخ حي ؟

والجواب : ان هذا لم يحدث بعد في الدجاج . ولكنه حدث في الفراخ الرومية . ومنها أفرخ عاشت من بعد أفرار عدة اسابيع . ومنها ما عاش ٢٨ أسبوعا .

وبقى سؤال أكبر : ما الذي خرج بالطبيعة عن طريقها السوي ، فانتجت زيادة في الحي الذي يتكون من بيض لم يتلقح ؟ أكان هذا من فعل الفيروس الذي هو باللقاح الواقي من الجدري ، أم كان من فعل مادة صحبته ؟

والجواب : لا جواب بعد .

### الأمومة أصل من الأبوة

ان الذكور في الأجناس الحيوانية ، على العموم ، لها وظيفة لا يتم التكاثر في الأحوال السوية الا بها . ومع هذا فهي وظيفة قليلة ، وتقوم الانثى من بعدها بأفدح الأتقال، ائفال الخلق ، واكمال الخلق ، ثم رعاية النتاج من بعد انفصال عنها . والحيوانات لا تكاد تعرف لأبنائها آباء . بذرة يسقطها الكلب ، أو القط ، في ثوان ، ويذهب عنها ، وينسى ما فعل . وتتحمل الكلبة والقطعة الحمل والولادة ، والرعاية من بعد حمل . ويلقى القط أو الكلب ولده من بعد ذلك ، فلا يدرك أنه ولده . ان الأمومة في الأحياء أصل من الأبوة .

وانظر في الانسان ، وأنامل حال المرأة ، فارني لحالها . وانظر في بعض الرجال فأقول كم فيهم من قطة، وكم من كلاب .



# عقم الرجال

كم شقي به رجل ، وكم شقيت به امرأة  
ثم يكشف العلم سرّه عن حقائق عجيبة !

الى الارض آخر الأمر ، مستصغرا ما كان استكبر ،  
مستهينا بما كان استهول .  
وبعض أحاط هذه الشهوة بما نزل بها الى  
الحضيض . فصارت في افواه بعض الناس سخرية ،  
وصارت قدرا . وصارت أحيانا سرقة ، وصارت أحيانا  
اغتصابا . ولم أجد حرمة من حرّمات الخلق انتهكت  
كحرمة هذا الشيء الذي هو عماد هذه الدنيا ، ولولاه  
لكانت الدنيا خرابا يبابا .

## اكتب للقارئ الجاد والقارئة

بعد هذه المقدمة ادخل في موضوعي وانا آمن أن لا  
يتابعني فيه الا فتى او فتاة ، والا رجل أو امرأة ، طهارة  
الفكر صفتهم ، والجدّ صفة مزاجهم ، والثقافة غايتهم .  
ودأبهم أن يقرأوا ليعوا ويستفعوا ، وليقوموا سبيل هذا  
العيش اذا أعوج ، ولبعيدوا اليه صفاء اذا تكدر ، بالقدرة  
الذي يمكن أن يعود به صفاء عيش من بعد كدر .

## تنطفئ الجنوة فتأتي الطبيعة تقتضي ثمنها : نسلا

وموضوعي ، الذي يعطي الناس صفاء العيش أو  
كدره ، عقم الرجال . أن الرجل يحب ، ثم هو يُطفئ  
بالزواج جذوة الحب . أو هو يتزوج ويحب وتنطفئ

أمر هذا الانسان .

عجب انه يتزوج . .

وانه من بعد زواج يطلب الولد . أما الزواج  
فحاجة من حاجات الفرد . وأما الولد فحاجة من حاجات  
الطبيعة لاسكان هذه الأرض .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة  
الطعام ليأكل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل  
على الناس فماتوا جوعا .

والطبيعة ، وهي بعض صنع الله ، جعلت شهوة  
الجنس لينسل الناس . ولولا هذه الشهوة ، لقلب الكسل  
على الناس ، فانقرضوا من الارض .

وانا أفهم أن يطلب الحيوان ، من ابقار ونعاج وقطط  
وكلاب ، أن يطلب الشهوتين ، شهوة الطعام ، وشهوة  
الجنس ، ولا يفهم لهما مغزى ، ولا يعي لهما هدفا . ولكني  
لا أفهم أن لا يفهم الانسان ولا يعي .

والعجب أن الحيوان ، اذا أكل عفت . واذا مرض  
كف . ويولغ ما يولغ في كلنا الشهوتين ، ولكن بمقدار .  
وغير ذلك الانسان . أن الكثير من بني الناس جعل  
الشهوة هدفا ، ونسي ما وراءها من أهداف .

وشهوة الجنس خاصة ، بعض أحاطها بهالة ، وأدخل  
فيها معاني كريمة ، هي بها جديرة ، ووصلها بحالات  
نفسية ، من شوق وأشباه شوق ، أسماها حبا . ورفعها  
من عالمها المادي الى عالم روحي كاد أن يفصلها عن الأرض .  
ثم يرتوي الحب ، فتتكسر اجنحة الطير ، واذا به يعود

الجلودة ، ويجري كل هذا معا ، فلا سابق ولا لاحق .  
وتذهب تورة العرس واحتياجه ، لتحلّ من بعدهما  
طمأنينة العيش . ومع الطمأنينة احساس بالفوز . انه  
شاء . وانه دبّر . وانه قد أنفذ ما دبّر . وتضحك  
الطبيعة ، لأنها هي التي شاءت ، وهي التي دبّرت . وهي  
التي أنفذت ما دبّرت .  
ومن بعد طمأنينة يأخذ الزوج يحس برتبة العيش ،  
وتأخذ الزوجة .

وتعود الطبيعة ، في تستر ، تدخل في هذه الرتبة  
شيئا من قلق . انها تقتضي الزوجين تمن الشهوة : ذلك  
النسل .

### لا بد من اسكان الأرض

انه لا بد من اسكان الأرض . وما دام انه على الأرض  
موت ، وبهذا قضى الله ، فلا بد مع الموت من ميلاد ،  
لتتصل الحياة ولتعمّر الدنيا . ولا تسلي لم براد للحياة  
اتصال ، أو للدنيا عمار . فانا أصف ولا أعلل . وقد يكون  
عن عجز اني لا أعلل .

ويستيقظ في الزوج ، ويستيقظ في الزوجة ، حب  
الولد .

ويطلبان الولد ، وفي الأحوال السوية يأتي الولد .  
والأسرة التي بدأت باتنين ، تصبح ثلاثة وأربعة وسبعة  
فما فوقها .

ولكن كثيرا ما يتخلف الانتاج . يتخلف من أول

الامر . وكثيرا كذلك ما يبدأ سويا ، ثم اذا به يتخلف .

### أكثر العقم عقم رجال لا نساء

والبيب الذي سادت فيه بالزواج الطمأنينة ، يبدأ  
يدخل فيه الى هذه الطمأنينة ، بامتناع الولد ، القلق .  
ثم يدخل النزاع . يقول الرجل لامراته انت عاقر . فتد  
المرأة فتقول للرجل بل انت العاقر .

وفي أكثر الأحوال يكون العقم عقم الرجل . ان العقم  
الذي ينزل بالأسرة ، يردّ ثلثاه الى عقم الرجال .  
هذه حقيقة من الخير أن يدركها الرجال ، فلا  
يروحون يستبدلون زوجة بزوجة ، فتتعدّد بذلك الأسر ،  
ويتعدّد الشقاء .

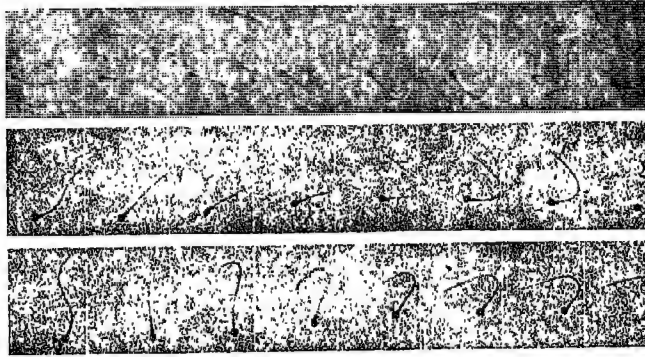
### سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة

ووقع على العلم والعلماء واجب ، أن يجدوا طريقة  
أو طرائق يحسمون بها هذا الامر . وبحثوا ووجدوا .  
وجدوا شيئا وغابت عنهم أشياء .

وأول ما وجدوا بالطبع ان اكتشفوا سر الانتاج في  
رجل ، وفي امرأة : ذلك الحيوان المنوي في ماء الرجل ،  
وتلك البويضة التي تخرج من مبيض المرأة .

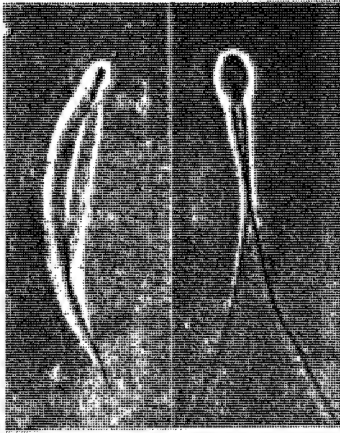
### عشرات الملايين ومئاتها من حيوانات في ماء الرجل

وأحصوا ، فوجدوا أن المرأة ، في الحال السوي ،



٢٤ صورة ، أخذت لحيوان منوي ، تحت المجهر ، وهو سحرك في ماء  
رجل . وأخذت في ثانيه واحدة ، فهي تصف كيف يتحرك . وهو لا  
يسير قدما وإنما يتشقلب . فمثل هذا الحيوان لا يقني في تلقيح بيضة  
المرأة وهو بداخلها لأن عليه أن يسير قدما الى هذه البيضة  
وبينه وبينها نحو ١٨٠ ملليمترا . ومن هذه  
الحيوانات ما لا يتحرك أصلا ، فليس به نفع





حيوانات منوية شاذة : أما الذي إلى اليمين ففيه  
ازدواج ، وأما الذي إلى اليسار فرأسه ك رأس الدبوس



حيوان منوي سوي ( إلى اليسار ) .  
وأخر شاذ له رأس ضخم ( إلى اليمين )

متحرك ، أي بنسبة ٢٦ في المائة من المتحركات .

### حد ما بين العقم والإخصاب

ونسبوا هذه النتائج إلى ما عرفوا من حالات هؤلاء  
الرجال ، من عقم ومن إخصاب ، على درجات ، فخرجوا  
بالنتيجة الآتية الخليقة بالاعتبار :

« أن هناك عددا من هذه الحيوانات ذات الحركة ،  
إذا هبط الرجل عنه في إفاضته ، كان أقل إخصابا وأكثر  
عقما ، وإذا زاد عنه ، كان أكثر إخصابا » .

وقدروا هذا العدد فكان نحو ٨٠ مليون حيوان  
متحرك في الإفازة الواحدة .

واعتمادا على هذا الرقم أخذوا يمتحنون ماء رجال  
جدد . واكدوا بذلك ما كانوا وجدوا . ومما وجدوا أن

تنتج في الشهر الواحد بويضة واحدة ، بينا الرجل ،  
يجتمع بالمرأة ، فينتج في الإفازة الواحدة ، عشرات  
الملايين من تلك الحيوانات المنوية التي لها ذلك الرأس  
الصغير ، وذلك الذيل الطويل الذي به تسبح في الماء فتذكر  
الناظر لها بالسماك اذ يخرج من بيضه في البحر اول  
خروج .

نعم مئات الملايين !!

ان الرجل قد يفيض الإفازة الواحدة التي تحتوي  
المائتين ، والثلاثمائة ، والاربعمائة ، والخمسمائة ،  
والستمائة ... - ملايين ، من تلك الأحياء الصغيرة  
البالغة الصغر ، التي تشبه السمك الوليد . تلك الأحياء  
التي قد يكون منها في القطرة الواحدة من ماء الرجل ،  
١٠٠ مليون حي .

### الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة

وكان طبيعيا لمعرفة درجة الإخصاب في الرجل أن  
يتجه العلماء إلى بحث ماء ، كم فيه من هذه الأحياء .  
وعُدوا ما فيها من ملايين . ثم بدا لهم أن هذه  
الأحياء منها الذي يتحرك ، ومنها عديم الحركة . وهذه  
الأحياء همها أن تطلب بيضة المرأة لتلقحها . والذي يصل  
إلى هذه البيضة أولا ، هو وحده الذي يفوز بقصب  
السبق ، وهو وحده الذي يشترك في اسكان الأرض ،  
وفيه ، من تلك الملايين العديدة يموت .

إذا فالحركة شيء لا بد من حسابه في هذه الأحياء  
الصغيرة .

وغيروا طرائق التحليل ، بحيث تعطي عدد هذه  
الأحياء في الإفازة الواحدة من كل ذات حركة ، ومن غير  
ذات حركة . والعدد الأخطر هو الذي يحصي عدد هذه  
المتحركات لأنه لها وحدها سيكون البلوغ والفوز .

وامتحنوا صنوفا من الرجال ، عشرات ، جاءوا  
يشكون ، من عقم كائن ، أو عقم لم يكن ثم كان . وامتحنوا  
كذلك صنوفا من الرجال مخصبين . امتحنوا ماء كل  
رجل من هؤلاء وهؤلاء ، وأولئك .

ومن هذا الماء ما كان به ، في الإفازة الواحدة ، ٩٦  
مليون حيوان ، منها ٢٢١ مليون متحرك ، أي بنسبة ٤٥  
في المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات  
بعد ٢٤ ساعة ، ما بلغ ٧٠ في المائة منها .

ومثل آخر : ماء رجل به في الإفازة الواحدة ٦٦١  
مليون حيوان ، منها ٢٩٢ مليون متحرك ، أي بنسبة ٤٦ في  
المائة متحركات . وبقي على الحياة من هذه المتحركات بعد  
٢٤ ساعة ما بلغ ٨٠ في المائة .

ومثل آخر أقل أعدادا : ماء رجل به ، في الإفازة  
الواحدة ١٥٥ مليون حيوان ، منها ٣٧ مليون حيوان

٩٧ في المائة من الرجال الذين امتحنوهم ، فهبط ما بمائهم ٨٠ مليون حيوان متحرك ، كانوا عقيمين . وفي حالات قليلة من هؤلاء كان سبق العقم اخصاب ثم انتقع .

### الافاضات اذا توالى

وشيء آخر كشفته هذه البحوث . وذلك جواب لسؤال : اذا افاض الرجل اليوم ، وعددنا ما بافاضته من حيوان متحرك ، ثم افاض في الغد ، ففي بعد غد ، فما الذي يحدث لاعداد هذه الحيوانات المتحركة في مائة ؟

وكان الجواب : تنقص . وانقسم هذا النقص صنوفا .

### رجال يقون على الاخصاب ٣ أيام متتاليات

اما الرجال الذين زاد عدد المتحركات فيهم ، في اليوم الاول ( بعد امسك عن افاضة يبلغ ٥ أيام على الأقل ) عن ١٨٥ مليوناً في الافاضة الواحدة ، فقد هبط هذا العدد في افاضة اليوم الثاني ، ولكن لم يبلغ حدود الاعقام ، أي ٨٠ مليوناً .

ومن هؤلاء ، حتى الافاضة الثالثة في اليوم الثالث ، من لم يبلغ مأوهم درجة الاعقام . ولهذا معنى كبير .

ان هؤلاء الرجال يظنون في منطقة الاخصاب ثلاثة أيام متواليات . وانتاج الولد له موعد ، هو موعد تكون البيضة في المرأة واستعدادها لتقبل الحيوان المنوي . فبقاء الرجل ثلاثة أيام مخصبا يعطيه فرصة أكبر للاخصاب ، ولانتاج الولد .

### رجال يقون على الاخصاب يوما واحدا

اما الذين بداوا في اليوم الاول من امتحان مائهم ، بعد عفة خمسة أيام على الأقل كما سبق ان ذكرنا ، بما بين ١٨٥ مليون الى ٨٠ مليون حيوان متحرك في تلك الافاضة الاولى ، فهؤلاء هبط عدد ما في افاضة يومهم التالي من حيوانات ذات حركة الى ما دون ٨٠ مليون ، فدخلوا في منطقة العقم .

فهؤلاء لهم فرصة يوم واحد في انتاج الولد ، ذلك هو اليوم الاول من بعد عفة . ومثل هؤلاء يمكن اعانتهم على الاخصاب غالبا . وذلك بالحساب الدقيق الذي يكشف عن فترة استعداد الزوجة ، أي الفترة التي تكون فيها بيضة المرأة قد تهيأت لتقبل الضيف الطارق .

### رجال قليلو الأمل في انتاج الولد

واما الرجال الذين يهبط عدد حيواناتهم الحية ، من اليوم الاول ، من بعد عفة كافية ، الى ما دون ٨٠ مليون حيوان ، فهؤلاء مشكلتهم عسيرة الحل جدا .

### الرجال اذن درجات ثلاث

ويتلخص هذا كله في أن الرجال ، من حيث القدرة على الاخصاب ، على ثلاث درجات : درجة فيها الرجال اخصابهم عال ، وهؤلاء يفيضون في المرة الواحدة من الحيوانات عددا اعلى من ١٨٥ مليون . ثم درجة فيها الرجال اخصابهم متوسط ، وهؤلاء يفيضون من الحيوانات ما بين ١٨٥ مليون الى ٨٠ مليون . ثم درجة ثالثة لا يفيض الرجال فيها الا ما هو دون ٨٠ مليوناً .

وفي هذه الحالة الثالثة ، من الفلو في الحكم ان نقول ، أن هؤلاء الرجال لا ينبغيون . فالقول الصحيح ان احتمال انجابهم ضعيف جدا .

ولن ننسى رابعا من الرجال ، ذلك الرجل الذي ليس في مائه حيوانات قط . فهذا هو درجة الاعقام الكامل .

### حجم الافاضة

كذلك دلت البحوث على أن حجم الماء نفسه يتغير من فرد من الرجال الى آخر . والحجم العادي يبلغ نحو ٤ سنتيمترات ، ولكنه قد يقل عن ذلك ، ولكن يحسن ان لا يقل عن ٢١/٢ سم مكعبا . واعلى حجم بلفه كان ٥٥ سم سنتيمترا مكعبا . ولكن العقيم الأعقم قد يفيض بقدر ما يفيض المخصب . فالافاضة ذات الحجم الكبير لا تدل بذاتها على شيء كثير .

### جسامة الرجال

وهذه كذلك لا تدل على شيء . ففي الرجال الجسام كشف البحث عن وجود تلك الدرجات الأربع من الرجال . المخصب الفائق ، والمتوسط ، والقليل ، والمعقم اعقاما كاملا .

### حركة الحيوانات

وتحدثنا عن حركة الحيوان المنوي ، ولم نقل كم هي . انها تقاس بعدد الثواني التي يقطع فيها الحيوان المنوي ، وهو يتحرك في ماء الرجل ، مسافة قدرها جزء من عشرين من المليمتر . وهو قد يقطع هذه المسافة وهي تساوي نحو طوله في ٥٠ من الثانية ، وفي ٧٠ من الثانية . وقد يبطئ فيقطعها في ٥٠ وفي ١٨ وفي ٢٠ وحتى في ١٢٣ من الثواني . والسرعة المرغوبة هي التي فيها يقطع الحيوان المنوي هذا الجزء من العشرين من المليمتر فيما بين ٧٠ من الثانية و ١٢٢ منها .

## التلقيح الصناعي

وهذا التلقيح يفتح للزوج المقيم ، غير بالغ المقم ، باب الرجاء . فمن مائه هو يمكن للأطباء المختصين أن يلقحوا الزوجة تلقحاً صناعياً . وقد أجري هذا لرجل هبط عدد حيواناته المتحركة في الافاضة الواحدة الى ٣٨ مليون . ومع هذا نجحت التجربة وحملت الزوجة .

## حال الرجال عموماً

ان تلك التجارب دلت دلالة تقريبية عامة على ان الرجال ، منهم نحو ٤٠ في المائة من ذوي الاخصاب العالي ، وما بين ٣٥ الى ٤٠ في المائة من ذوي الاخصاب المتوسط . ثم ١٥ في المائة يقعون فيما دون الاخصاب . والبقية الباقية من المائة اعقامهم كامل .

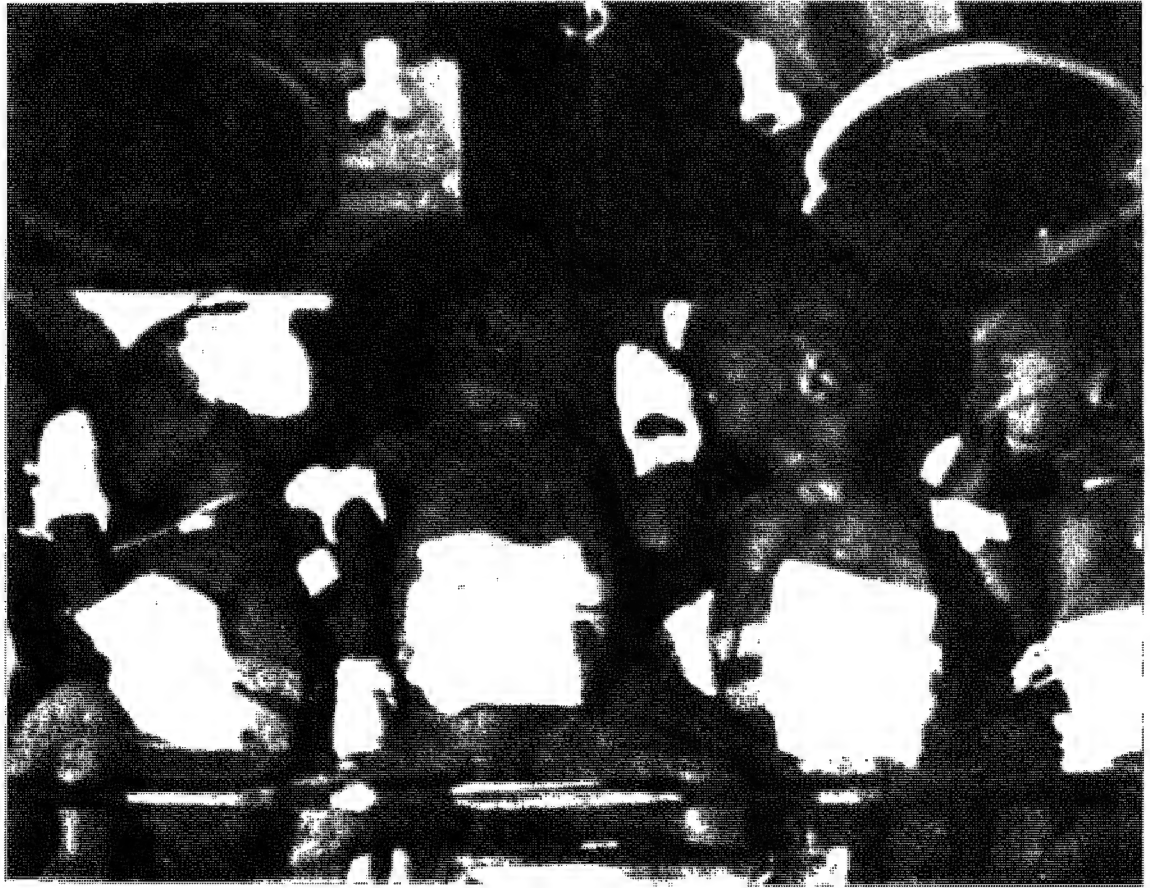
وبالبرنامج الدقيق ، الذي يوصف للزوجين ، أمكن اعانة ١٥ في المائة من الرجال الذين هم دون الاخصاب . امكن اعانتهم فأخصبوا .

## حديث غريب

حديث غريب هذا : ماء يملأ ربع فدان قهوه ، يخرج من الرجل ، وبه من الأحياء ما بلغ أحياناً فوق الألف مليون حيوان . لو أنها وجدت بيضاً بمثل عددها لأسكنت نصف الأرض . يفقد نصفها الحياة في الطريق فيفقد الحركة . ثم من عشرات الملايين الباقية أو مئاتها ، لا يصل الى البيضة الواحدة في جوف المرأة غير واحد . والبقية العديدة الكثيرة الباقية لا تسقط صرعى . ان في الذي صنعه هذا الحيوان السابق الفائز في السباق لها بلاغ .

انها الحيلة البالغة للحياة حتى تنصل .

وهكذا تتركب الطبيعة الانسان ، تركيبه ، ثم هي توجهه ، الى غاية . الى غاية كبيرة . غاية عظيمة . غاية فاخرة . فاخرة فيما ظهر منها . فاخرة فيما غمض منها . ثم ينهم الأمر على أكثر الناس . وتكل أبصارهم ، فلا يرون في هذه الوسائل والغايات ، على سموها . . الا شهوة .





## التوائم

### ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب ! أحداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الأرحام..

وولادة الأربعة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠. تقريبا من كل ولادة ذات ٣ توائم ، ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى  $80 \times 80 \times 80 = 512.000$  من الولادات جميعا .

على هذا دل الاحصاء ، ففسر ثبات هذه النسبة كما تشاء .

أما ولادة الخمسة في البطن الواحد فلم يسجل التاريخ منها غير نحو من ٣٠ حالة .

#### وسداس وسباع

أما ولادة الستة في البطن الواحد فلم يثبت في التاريخ منها غير حالات ثلاث ، منها واحدة شاهدها أحد المبشرين في افريقيا . علم بأن امرأة ولدت ستة في قرية قريبة ، فزارها . ورأى الأم ووجد معها خمسة من التوائم . وسأل عن السادس فقالوا انه مات ، وانهم دفنوه . فأعطاهم منحة من مال ، وقال انه يود ان يرى التوائم السادس . فذهبوا به الى جانب الكوخ ، وكشفوا عن الجثة . فوضعها الى جانب التوائم الخمسة، وصورها جميعا بالكمرة .

تسمع عن المرأة ، ممن تعرف ، من اهلك أو غير اهلك . انها ولدت . فأول ما يتبادر الى ذهنك سؤال واحد : ذكر" هو

أنتي ؟  
أم انتي ؟

لا يخطر على بالك بادية ذي بدء انه قد يكون ذكرا وذكرًا ، أو أنثى وأنثى . أعني لا يخطر ببالك أن قد يكون المولود توأمين . وأبعد من ذلك خطورا على بالك أن المولود قد يكون ثلاثة توائم أو أربعة وهلم جرا .

#### عدد التوائم في الناس

ان الكثرة السائدة في النساء ولد الواحد أو الواحدة . ولكن في الشعب من الناس الآلاف من التوائم . وعدوا عدد التوائم في الولايات المتحدة ، في عام ١٩٥٠ ، فكانوا ٤٠٠٠٠٠٠ توائم .

#### مثنى وثلاث ورباع

وولادة الاثنتين في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠ من كل ولادة تقع بين النساء . على هذا دل الاحصاء، على الأقل في أوروبا وأمريكا .

وولادة الثلاثة في البطن الواحد تقع بنسبة ١ الى ٨٠. تقريبا من كل ولادة ذات توأمين . ومعنى هذا انها تقع بنسبة ١ الى  $80 \times 80 = 6400$  من الولادات جميعا.

الخلايا تتزايد متكثلة ، ثم هي لتتصق بجدار الرحم . انها صارت في حاجة الى الغذاء لتنمو بعد أن فرغ غذاؤها الذي حملت ، لهذا وجب أن نتصل بالأم ، فهي لذلك تتصل بجدار رحمها ، ويحدث هذا بعد التلقيح بنحو ٧ أيام أو عشرة .

وبعد هذا الاتصال يتكون جهاز يحمل الغذاء من جسم الأم الى الجنين ، ويعرف بالمشيمة (الخلاص عند الولادة) .

ولا يتغذى الطفل من المشيمة راسا ، وانما يفوم بين الجنين والمشيمة حبل ، يصل المشيمة بالجنين ، ( يرى في أوسط البطن عندما ينمو ) ، ويعرف بالحبل السري . ويقطع عند الولادة فتبقى منه في البطن بقية هي التي نسميها الثرة .

وعن طريق هذا الحبل يصل الغذاء ، من الأم الى وليدها . يصل الغذاء وحده ، من سكر ودهن وبروتين مهضوم ، ذلك الذي ترشح من الأم في المشيمة . اما دم الأم فلا تصل منه قطرة الى ولدها . فالمشيمة مرشح عظيم الخطر جليل .

والجنين لا ينطلق هكذا في الرحم حرا . انه يحاط بكيس عسائي يظل فيه ما دام في بطن أمه ، يعرف بالأمنيون . وفي هذا الكيس سائل رائق ، بقي الوليد ، في سائر اطواره ، من الهزات العنيفة ، ويحفظ عليه حرارته . وهذا السائل الأميوني هو الذي يخرج من المرأة عندما ينشق هذا الكيس ليخرج منه الوليد عند الولادة .

ويوجد خارج هذا الكيس العسائي ، الأمنيون ، كيس آخر متصل بالمشيمة ، يعرف بالكريون . واذ ينمو الوليد يلتصق الفشاءان فيصبحان غشاء واحدا ، ويصبح الأمنيون بطانة للكريون . ويبقى الوليد متصلا بالمشيمة بحبله السري .

### التوأمين المتطابقان

ثم قد يحدث أن بيضة الأم ، بعد تلقيحها ، تنشق ، فيكون منها البيضتان محل البيضة الواحدة . تنتصف كروموسوماتها الست والاربعون \* ، وما بها من جينات ألوف ، وكل شيء فيها ، نصفين متطابقين . ثم تأخذ كل

اما ولادة السبعة في البطن الواحد ، فالتاريخ لم يسجل منها حالة واحدة . الا انه يوجد في مدينة صغيرة بالمانيا ، تدعى Hommel an der Weser قبر عليه شاهد من حجر قيل انهم أقاموه على القبر ذكرى للمرأة التي ولدت سبعة من التوائم . وعلى الشاهد الحجري رسما امرأة وسبعة اجنّة .

### كم من النساء تحمل تواما

ان احتمال ولادة التوائم يوجد في ٢٠ في المائة من النساء . والمرأة التي تلد تواما مرة ، فرصة ولادتها تواما مرة أخرى تبلغ ١ من ١٧ ولادة من ولاداتها . وهذه نسبة ليس معناها ، ان الأم لا بد ان تلد ١٧ ولدا . والمرأة كلما كبرت سنا زاد احتمال ولادتها التوائم . وهي في سن الاربعين يزيد احتمالها لولادة التوائم ثلاثة او أربعة اضعاف احتمال المرأة التي هي في سن العشرين .

### التوأمين نوعان : متطابقان ومتماخيان

نعم هما اثنتان ، توام يطابق تواما ، فكأنهما شيء واحد . وتوام لا يشابه التوأم الذي ولد معه الا كما يشابه الأخ اخاه ، او الاخت اختها .

### الوليد الواحد كيف ينشأ

#### ثم ينتشأ في بطن أمه

وقبل الحديث في التوأمين ونوعيهما ، نصيف كيف ينشأ الطفل الواحد في بطن أمه . ان المعروف ان الولد الواحد يولد من بعد تلقيح . تنزل بويضة الأم من مبيضها متجهة نحو الرحم عن طريق القناة التي تصلهما . ويلتقي بها الحيوان المنوي السابق اليها من بين ملايين الحيوانات المنوية ، تلك التي قذف بها الأب . واذ يلتقي بها يغند الى باطنها ، باطن البويضة ، وعندئذ يقال ان التلقيح قد تم . واذ يتم التلقيح تتمين كل صفات المولود ، ويتعين جنسه ، ذكر هو او انثى ، ولا يمكن لشيء بعد ذلك تغيير هذا الجوهر الموروث أبدا . وتأخذ الخلية ( البيضة ) الملقحة ، بعد بضع ساعات ، تنشق الى خليتين متشابهتين ملتصقتين . ثم تنشق هاتان فتصيران أربعة . والأربع تصير ثمانيا . وتظل هذه

ذلك ان «جان روستان» Jean Rostand ، عضو الاكاديمية الفرنسية ، نشر له استجواب في أمر المرأة ، يذكر فيه ان عدد الكروموسومات ٤٨ . فهل كان هذا عن قلة اقتناع بما اطله هذان العالمان ؟ وجاءت بعد ذلك بحوث تثبت ان عدد الكروموسومات يتراوح بين ٤٥ و ٤٨ ولكن هذا في حالة المرض والشذوذ . وبالطبع تنقصنا حيث نحن الكفاية من احداث المراجع .

\* ظل العلماء ٣٠ عاما يؤمنون بأن عدد الكروموسومات في الخلية من خلايا الرجل ٤٨ كروموسوما . حتى كان عام ١٩٥٦ ، وفي المؤتمر الدولي لعلم الوراثة اعلن عالمان انهما وجدا ، بطريق تربيع الخلايا ، ان الكروموسومات التي بخلية الرجل ٤٦ ، وليست ٤٨ . وكان لهذا الاعلان وقع في العلماء كوقع القنبلة . ولكن بعض المؤلفين والعلماء درجوا حتى اليوم على ذكر ٤٨ عددا لهذه الكروموسومات . ومن امثلة



صورة فوتوغرافية مكبرة  
للحيوانات المتوية في مني  
الرجل أخذت بفتح العدسة  
لمدة ١١١١ من الثانية ، لأن  
هذه الحيوانات متحركة .

صورة فوتوغرافية مكبرة  
لببسة ام بدأ يغزوها اول  
حيوان منوي وصل اليها .

منها تنشأ على حدة لتصبح كل وليدا .  
ولكن أي نوع الولائد ؟

للإجابة على ذلك لا بد أن نذكر أن الكروموسومات هي المخططات التي ينشأ على مثالها الوليد في بطن أمه . وأن الكروموسومات ، وهي كشكل قرن القول ، بها حبات آلاف تعرف بالجينات لكل منها شيء تتحكم به في تشكيل الجسم ، من شكل أنف ، الى لون شعر ، الى سمرة جلد أو بياضه ، الى ذكاء عقل ، الى اعتام نفس أو ضحوتها . أنها تماما كرسوم المهندس ، لكل شيء في البيت المراد بناؤه رسم ، هو الجينة .

وهذه الكروموسومات ، وما بها من جينات ، تنصف بالسوية تماما عندما انشقت البيضة بعد تلقيحها . نصف يطابق نصف .

واذن فالبناءءن ، اللذان هذه الجينات والكروموسومات رسومهما ، لا بد أن يخرججا شيئا واحدا ، ألا أن تؤثر فيه بيئة الرحم .

بم الوليد . ذكر هو أو أنثى ؟

فهذا تحدد نوعه عندما تلقحت البويضة وقبل أن تنصف . فان كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الذكر ، فالتوأم ذكران . وأن كان غزا بيضة الأنثى حيوان منوي ينتج الأنثى ، فالتوأم أنثيان .

فالحیوان المتوي هو وحده الذي يحدد الذكورة أو الأنوثة في الوليد . أما بويضة المرأة فتصلح لهذه وتلك . أنها على الحياد .

وهذان التوأم المتطابقان ، هذان اللذان نشأ من بيضة واحدة بعد تلقيحها ، لا يكونان خليطا من ذكر وأنثى ابدا .

وشيء آخر يختص به التوأم المتطابقان عادة ، ذلك ان يكون لكل منهما كيس أمينيوني واحد ، به سائله ، وهما في العادة يشتركان أيضا في المشيمة الواحدة . ولكن لكل حبله السري الذي عنه يأخذ غذاءه من هذه المشيمة .

### التوأم المتآخيان

أما التوأم غير المتطابقين ، اللذان يعرفان بالتوأمين المتآخيين ، فلا ينتجان عن بيضة واحدة . ان كل منهما ينتج عن بيضة خرجت من مبيض الأم وحدها ، أعقبها ثانية . فلما لحقت بهما الحيوانات المتوية ، غزا كلا منهما حيوان منوي .

أو لعلها بيضة واحدة انقسمت الى بيضتين من قبل تلقيح ، ثم لقحهما من بعد ذلك حيوانان منويان .

فان كان هذا الحيوان المتوي ينتج الأنثى ، كان الوليد الناشئ من هذا التلقيح أنثى . أو ينتج الذكر ، كان الوليد الناشئ ذكرا . ومعنى هذا أنه عندما يتم تلقيح البويضتين ، وهما مستقلتان ، قد يخرج منهما جميعا ،

ذكر وأنثى ، أو ذكران ، أو أنثيان . كل جائز وفقا لنوع الحيوان المتوي الذي تقدم فلقح .

وباختلاف البيضين ، واختلاف الحيوانات المتوين ، اختلفت الكروموسومات واختلفت الجينات . وأصبح الوليدان ، من حيث الوراثة ، يشتركان فيما يشترك فيه وليدان خرجا من بطنين في ولادتين مختلفتين ، لا من بطن واحد .

ان الشبه بينهما يقتصر على ذلك القدر الذي تشترك فيه الأخوة ، أخرجتها البطون المختلفة في السنين المختلفة ، من الأم الواحدة والاب الواحد طبعا . من هذا سمي بالتوأمين المتآخيين .

وبالطبع يكون لكل توأم حبله السري وحده . وكذلك تكون في العادة لكل منهما مشيمة وحده .

### التمييز بين التوأم المتطابق والتوأم المتآخي

نعم ، كيف تميز بينهما ، بعد ولادة ، أو عند ولادة ؟ ستقول ان الطبيب المولّد سيدرك هذا . ولكن حتى الطبيب المولد يعجز عن هذا لصعوبة التمييز . ولأن هذه التوائم لا تنهج في التشكل ، وفي التقارب ، والتباعد ، والتفاصيل والتلاصق ، ووحدة المشيمة ، وانطلاقها ، منهاجا واحدا .

وأيسر من ذلك ، وأكثر استيقانا ، اختبارات يجريها قوم مختصون ، يقدرون فيها مقدار ما لدى التوأمين من صفات مسلم بأنها موروثة . ثم يقارنون مقاديرها في التوأم الاول بمقاديرها في التوأم الثاني .

ومن هذه الصفات : مجموعة الدم التي ينتسب اليها التوأم ، من المجموعات الأربع المعروفة للدماء : ثم ضغط الدم .

النبض .

النفس .



موجات الرأس الكهربائية . خطوط الكف وباطن القدم .  
لون الجلد . لون الشعر ونوعه ولقائه .  
هذا بالطبع بعد تشابه المظهر العام الذي لا يخطئ  
فيه أحد .

### التوائم اذا تعددت

تحدثنا عن الوليد الفرد في البطن الواحدة .  
وتحدثنا عن التوائم الاثنين .  
بقي الحديث عن الكثرة من التوائم .  
وهذه تحدث على أي من الأسلوبين ، بل على  
الأساليب الثلاثة السالفة الذكر :

١ - فقد يكون من بين هذه التوائم الثلاثة أو  
الأربعة أو الخمسة ، توائم تكونت على الأسلوب الذي  
يتكون به الوليد الواحد في البطن الواحد .

٢ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم نشأت على  
أسلوب يتكون به التوأمين المتطابقان ، واذن يكون من بين  
التوائم ، توائم متطابقة .

٣ - وقد يكون بين هذه التوائم توائم خرجت على  
أسلوب التوائم غير المتطابقين ، المتأخيين ، فيكون بين  
التوائم ، توائم متآخية ، وهي أشبه بالوليد الفرد في البطن  
الواحد كما قدمنا .

### التوائم في الحيوانات

انك تسمع بأن فلانة ، من أهلك ، قد ولدت توأمين،  
أو توائم ، فيشيرك الخبر ، لأنه يتضمن خبرا غير عادي .  
وانت تسرع الى رؤية التوأمين أو التوائم بسبب الفضول  
الذي يقضى المرء عادة للاطلاع على كل غريب .

وانت تسمع بأن الكلب ولد ثمانية من الأجراء ، فلا  
تكاد تهتز للخبر . ذلك لأن عادة الكلاب ولادة التوائم .  
ولكن هب أنك سمعت بأن كلبا ولد جرورا واحدا ، انك  
عندها تهب قائما لترى هذا الكلب الواحد .  
المسألة هي مسألة ما ألفنا وما لم نألف .

والحق أن ولادة الوليد الواحد عجيبة في الإنسان ،  
وليست التوائم هي العجيبة . أن في مبيض المراه عدا  
عديدا من الخلايا المهيئة لأن تتحول الى بيضة . ومنه  
الرجل به من الحيوانات المنوية الملايين .  
فالجهازان مهيشتان لانتاج الكثير من الولائد .

ولكن مبيض المرأة من بني الناس لا يوجد عادة في  
الشهر الواحد بغير البيضة الواحدة . وفي غير العادة قد  
تلحق بها بيضة أخرى أو بيضتان أو ثلاث أو فوق ذلك  
عددا .

والحيوانات في عمومها أكثر سخاء ببيضاتها .  
ان البقرة والفرسة لا ينتجان عادة في البطن الواحد  
غير ولد واحد . وقد يتثمان ، ولكن عدد مرات أقل مما  
تثم المرأة من بني الناس .

والشياه كثيرا ما تلد التوأمين والثلاثة .  
والقطط والكلاب والخنازير والأرانب تلد الكثير في  
البطن الواحد عادة ، وغير ذلك هو الاستثناء .  
والعادة في الحيوانات أن تخرج هذه الولائد الكثيرة  
من بيضات مستقلة ، لكل وليد بيضة . ولكن يحدث ايضا  
أن يخرج الوليدان من البيضة الواحدة كما يدل على ذلك  
خروج عجل مثلا براسين .  
ومن الحيوانات الدرعية Armadillos ما تنتج  
الأربعة من الولائد من بيضة واحدة فهي توائم متطابقة  
أربعة .

### التوائم والوراثة

ذكرنا أن احسن طريقة لمعرفة التوأمين المتطابقين  
الرجوع الى الصفات المتوارثة تقدرها في كل من التوأمين،  
فان تقاربت مقاديرها كان التوأمين متطابقين .

وبالعكس ، نحن نبدا بالتوأمين المعروف يقينا انهما  
متطابقان . وندرس صفاتهما ، فما اشتركا فيه ، فمن  
الوراثة ، وما اختلفا فيه فمن البيئة .

والبيئة هنا نبدا من يوم يتشكل الجنين في بطن  
أمه . قد يترأى أن البطن واحد ، واذن فالبيئة واحدة.  
وهذا غير صحيح . ولو صح لما وجدنا تواما يموت وآخر  
يولد حيا .

والبيئة ، من بعد بطن ، لها انرها لا شك . اختلاف  
الأرض ، واختلاف الأجواء ، واختلاف الناس . كل هذه  
تعمل في تشكيل الجسم والنفس بمقدار .

ومن التوائم المتطابقة ما افرقا من بعد ولادة ، ذاك  
شرق وذاك غرب . ودرست أحوالهما بعد حين قصير أو  
طال . ووجد بينهما متساويات على اختلاف البيئة ، فهذه  
من الوراثة . ووجد بينهما مفارقات . فهذه من اختلاف  
البيئة .

دراسات ، يسير العلماء فيها كما يسرون في ضباب  
يوم في الخريف باكر ، لا يرون عبثه بادئ ذي بدء شيئا .  
ثم يأخذ الضباب ينقشع على الجهد الجهد ، فتبين خلاله  
اشباح ، تتضح رويدا رويدا . فإذا هي أجساد حقائق ،  
هي جزاء العالم العامل عما بدل في ضوء نهاره عند المجهز  
والأنبوب ، وما بدل قبل في ضوء مصباحه عند كتيبه  
والمرآج . ويستجون ، وفي الكتب والصحف الخاصة  
ينشرون . ونقرأ لهم من خلاصة ما وجدوا خطأ ، يكفيها  
منه فهما أن نحس بفضوض هذه الحياة ويجراه من  
يتطاولون فيوغلون فيما يجهلون ، نفياء واثباتا ، في سهولة  
تحسب معها انه لم يبق سر من أسرار الكون الا عرفوه ،  
ولا حجاب الا شقوه فكشفوا عما وراءه .

وقانا الله شر الجهالة . ووقانا شر الجهل بأنسا  
جهلاء .





# للطبيعة ميزان اخل به الانسان

في ائند رصدوا ١٠٥ ملادين من الدولارات لتحديد النسل

والانسان بعض الخلائق . هو على الفطرة آكل ومأكل . له السباع أعداء ، وله الحنّس أعداء ، وله المكروب أعداء . وموقف المكروب من الانسان هو موقف السباع منه تماما ، بالرغم من صفه . السباع تريد أن تعيش فهي تاكل الانسان . والانسان يريد أن يعيش فهو يقتل السباع . وكذا المكروب يريد أن يعيش وأن يتكاثر في جسم الانسان ، فيقتله . ان هذه سنة الخلق . سنة الطبيعة ، سنة الله .

من أجل هذا ظل الانسان ملايين السنين على ظهر هذه الأرض ، ولكنه لم يكن ملأها بعد .

ميزان الطبيعة منعه أن يملأ .

## ثم اختل الميزان

ثم لحكمة ارادها الله اختلّ هذا الميزان . اخلّته تفتّح ذهن الانسان على القرون . واخلّته أكثر الخلل تفتّحه على الأخص في هذا القرن ، والذي سبقه . تفتّحه بالعلم وبالفن . العلم والفن الصناعي كشفّا له أعداءه كشفّا . السباع اكتشفت لها البنادق تميّتها . والطب تولّى امر الخافي من الأعداء . البكتير والفطر وسائر الطفيليات . اتسعت بذلك رقعة كان يسكنها الانسان على الأرض ، واتسعت رقعة كانت تحتلها حياته من الزمان ، فزادت الأعمار .

فالذين يتساءلون كيف عاش الانسان الوف الألو ف فوق هذه الأرض ، فلم يملأها ، وكيف هو يملؤها هذا الملاء الحثيث السريع هذه الأيام ، الذين هكذا يتساءلون يجدون جوابهم فيما ذكرنا . في نجاح الانسان في هدم ميزان الطبيعة ، بتفلبه ، بعلمه وبتكنيئته ، وفنّه الصناعي ، على أعدائه من سائر الخلائق ، من كبير

لدى علماء الطبيعة ، الطبيعة الحية ، من حيوان ونبات ، شيء نعرّف بميزان الطبيعة Balance of Nature . ظواهر تعدّدت يجمعها شيء واحد يكاد أن يكون قانونا ، أو هو مبدأ تستهدي به الطبيعة ، على الفطرة الأولى ، هدفه أن تظل أعداد المخلوقات ، على تنوع أشكالها وطباعها ، محصورة في حدود .

ان الطبيعة ، وهي ارادة الله العليا ، خلقت الخلائق ، وجعلتها على الفطرة ، آكلا ومأكولا . بعض يعيش على اللحم ، فهذه هي الحيوانات الآكلة ، من سبّع ، ومن تير وضبّع . وبعض يعيش على العشب ، فهذه هي الحيوانات المأكولة ، من ظبي ووعل وزرافة وحمار وحش . ومثلنا بالكبير الظاهر ، والأمثلة الوف في ظاهر الحياة وخافها . وتمضي السنون والقرون ، وأعداد هذه الحيوانات تتأرجح بين حدود عليا وحدود سفلى ، ولكنها لا تبلغ من التسفل أن تنقرض ، ولا تبلغ من العلوّ أنها تسود في الأرض وتنفرد . ولا يزال في الأرض ، في حيث لم يذهب انسان ، سباع وطباع . وكان حقا أن تنقرض الطباع بعد آلاف من السنين . ولكن الطبيعة تحد من قوة الغالب ، وتزيد في قوة المفلوب . وتدور بين الخلائق بالعداوات تصنعها في طباع ، وبالصدقات تصنعها في طباع ، في علاقات خافية أشدّ الخفاء بين مخلوقات الله ، نتيجتها جميعا أن لا يسيطر احد على احد ، فلا يكون لجنس منها الغلبة المطلقة على جنس .

ذلك أن تغلب جنس على جنس ، في زحمة الخلائق وتشتتها وتبعثرها وتنوعها ، معناه الفناء ، لا للمفلوب وحده ، ولكن للغالب كذلك . فكيف ، لو تغلبت السباع على الطباع ، أمكن الحياة للسباع ، وقد ضاع غذاؤها ؟

فوق الماء أجساد من السمك أموات ، حتى امتلأت  
البحيرة بالوف الأطنان من لحم لا روح فيه .

### وحديث الصين والهند

ولم يبلغ بالناس حال كحال السمك ، هذا ، ولكن  
أخذت بوادر منه تظهر .

حكى لي استاذ صيني ، عن مدينته نانجهاي ،  
قال : أن الكناسين في المدينة يكنسون القمامة فيها كل  
صباح ، ومع القمامة أجساد من ماتوا من الناس جوعا  
او مرضا في ظلمة الليل . فسألته : وكم كان شعورك  
وشعور الناس ؟ قال : ان الانسان عجيب ، يالف ما  
تكرر حتى يصبح بعض حقائق العيش .  
كان هذا الحديث منذ سنين طويلة .

وزرت الهند . ورأيت العجب في كلكتا . كان لا  
يكاد يخيم الليل حتى أجد الأرصفة ، أرصفة الشوارع ،  
في أوسط المدينة ، وقد صارت مراقد للنوم ، وانظر الى  
الراقدين ، فأتساءل أجسام هذه أم اشباح . جلد على  
عظم .

والصين والهند بنجان الذراري كما تنتج الأسماك،  
ولكن ليس لهما سعة المحيطات .

### عقاقير تحد من الحمل

وأعود أتحدث في تفتح ذهن الانسان ، فأقول ان هذا  
التفتح ، ذلك الذي منحه القدرة على السيطرة على  
اعدائه ، أعداء الطبيعة على هذه الأرض ، فزاد في اعداده  
تلك الزيادة الهائلة ، ان هذا التفتح كان منه أن أدرك  
الانسان المال الذي ينتظره لو اطلقت هذه الزيادة اطلاقا  
لا يقف بها شيء عند الحد .

أدرك هذا ، فعاد يستخدم نفس الوسيلة ، نفس  
العلم والتكنية التي استخدمها في قهر اعدائه ، عاد  
يستخدمها في الحد من هذه الزيادة . فاصطنع العقاقير  
التي تحد من الحمل .

ومن العجيب أن الأمم المتقدمة ، وفيها العلم ،  
وفيها البحوث التي أخرجت وتخرج العقاقير الحديثة  
لمنع الحمل ، كانت هي أولى الأمم في الاقبال على هذه  
العقاقير ، حتى أن عقارا جديدا ، ما كاد ينزل الى الأسواق،  
في الولايات المتحدة ، في هذه الأيام القريبة ، حتى اختفى  
منها . اشتراه الناس كله .

ان الأمم المتقدمة دخل النخطيط فيها الى كل شيء .  
ودخل فيما دخل الى الأسرة . فهؤلاء الأقوام ، حتى على  
البحبوحة النسبية في العيش ، رأوا أن الفرق بين الحاجة  
والاكتفاء ، فرق أعداد . وان الأسرة ، ذات الثلاثة  
الابناء ، على الإيراد المحدود ، غير الأسرة ذات الثمانية  
او العشرة . وهم هناك يؤكدون لك أن السماء لا تمطر  
الناس سمنا وعسلا بمجرّد الدعاء .

## ● في الصين كانوا يكتسون

## جثث الموتى جوعاً مع القمامة.

## ● في الولايات المتحدة

## ظهر دواء لمنع الحمل فنقد بعد ساعات .

منظور ، وصغير دق عن أن يرى وراء الانسان بعدس  
من الزجاج ابتدعه . حتى الحشرات ، وهي أدنى ما يراه  
الانسان بعينه العارية ، ابتدع لها المبيدات ، تذودها عن  
جسم وزرع .

### حظ المسيطر المتفرد

ولكن الانسان مهدد بما جعلته الطبيعة حظ  
المسيطر المتفرد بهذه الأرض . ان الانسان لا يمكن أن  
يملأ الأرض وحده الا هلك . لا بد من فسحة لزرع . ولا  
بد من فسحة للحم يعيش على هذا الزرع ليأكل الانسان  
من زرع ومما عاش على الزرع .

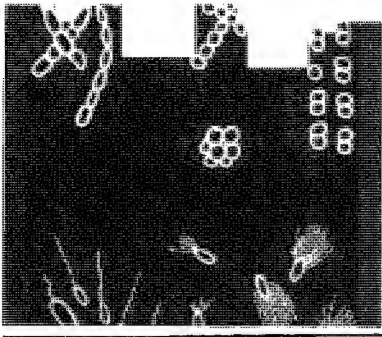
ان سكان الأرض ، لو ظلوا يتزايدون هذا التزايد  
السريع ، لا بقي للفرد منهم من الأرض الا موقع اقدامه  
منها .

ان سكان الأرض ، في عام ١٩٢٠ ، كانوا ١٨٥  
بليوناً . وقد بلغوا ، في عام ١٩٦١ ، ثلاثة بلايين ،  
وسيصبحون على نسبة التزايد الحاضرة ، في عام ٢٠٠٠  
ستة بلايين . ( والبليون الف مليون ) .

### حديث أسماك

وحديث يذكره العلماء :

ان الأسماك لها مواسم تخرج فيها جماعات ملايين ،  
تجوب البحار والمحيطات ، لتحط في مواضع فيها معلومة ،  
لتبيض وتفرخ . ثم هي تعود تجوب نواحي أخرى معلومة ،  
لتنمو ولتواصل الحياة . ويحكى أن جماعة منها ضلّت  
الطريق ، فدخل روادها مضيقاً من البحر ، الى شبه  
بحيرة ، مغلفة ، صغيرة . وتدافع الملايين وراء هؤلاء  
الرواد . ولقد كفى ما في هذا المضيق من غذاء لألوف ،  
ولكنه ضاق بالملايين . وما هي الا أيام حتى أخذت تطفو



الميكروبات ،  
كالباع ،  
لها حق العباة  
كلاهما يفرز جسم  
الانسان لبعض

الابيض حيث لبنان ، الى اقصى الشرق عند دجلة .  
مساحات من الارض هائلة ، بها امكانات كثيرة ،  
ينتظرها العلم ، وينتظرها الفن الصناعي ليفتح بها ابوابا  
من الرخاء لا تزال مغلقة .  
ولكن للعلم ، وللتكنية والفن الصناعي ، مجهود يقف  
بالناس عند حد .

والذين يلقون القول على عواهنه ، فيقولون اطلق  
الذري الى اي حد ، في كل ارض ، وبين كل الناس ،  
والعلم جدير باشباع وبكسوة وباسكان ، هؤلاء قوم فاتهم  
الحس بالحساب . الحس بالأرقام . وقد يكون قد فاتهم  
الحس بطبيعة العلم ، والى اي حد هو واقف ، وواقف  
امكانه . والى اي حد واقف به ذكاء الانسان ، وواقفة به  
مواهبه وقصر الأعمار .

### الحد من النسل ، او اطلاقه ، لا يكون غصباً

ان امر النسل من اخص حصائص الانسان . وهو  
يكون بين اثنين ، لا ثالث لهما . فليس لقانون ، مهما بلغ ،  
ان ينقص من نسل او يزيد .  
ان المشاهد ان النسل يزيد حيث تكثر الزراعة ،  
وهو يقل حيث تكثر الصناعة . ومرجع ذلك بالطبع هو  
البحيوة التي يجدها الزارعون في الأرض ، أو هو الزحام  
الذي يجده الصانعون في المدن . ويرد الباحثون ذلك  
كذلك الى زيادة في الوعي . فالصانع أعرف بالحياة  
الحديثة وأقرب ممارسة للمدينة الحاضرة ، وأعرف  
بشئون الانسان الحديث الأحدث ، من الزارع .

والمساهد كذلك في أوروبا ان ذوي الدخول الأعلى  
هم أقل الفئات انسالاً . وكذلك الحال في أهل الثقافة  
الأعلى . وقيل في ذلك ان مرد هذا الى الوعي كذلك .  
الوعي اذن هو الفيصل الأخير ، والعامل الأول ،  
فيما يكون من حكم في زيادة في النسل او نقصان .  
فلندع الوعي اذن هو الفيصل .

ونعود نؤكد انه فيصل يكون ، لا في الحد من النسل  
وحده ، ولكن في زيادته كذلك حيث يدعو الحال الى  
الزيادة .

ونعود نؤكد ان الوطن العربي به مواضع تصرخ نطالب  
هذه الزيادة وتطلبها سريعاً ، على العلم وعلى التكنية . لا  
بحسبان هذا نفوراً من تخلف فحسب ، ولكن بحسبان ،  
في ظروف العرب الحاضرة ، دفاعاً عن حياة .

انهم لأنفسهم يصنعون هذه العقاقير ، فهم احق  
بها . وهم احسن بالحاجة اليها .

ولكن في الأمم التي أسميناها بالتخلفة اخذ الناس  
يحسون بهذه الحاجة . وأخذ المثقفون فيهم يروجون لها  
ويخططون . دفعا للخطر المتوقع . ولقد خططت الهند ،  
حديثاً ، للسنة الخامسة ، الثالثة لتزيد في انتاجها . ومما  
رصدته من ميزانيتها ، لهذه الخمس السنوات ١٠٥  
مليون دولار لبرامج الحد من النسل ، وهى تتناول  
وحدات متنقلة للتعليم ، ذلك انها وجدت ان زيادة الإنتاج  
الذي وقع في الخمسين من السنوات الماضية لم يلاحق  
زيادة النسل . انه لا يمضي خمس سنوات اخرى حتى  
يبلغ عدد سكان الهند نحواً من ٥٠٠ مليون نسمة !!

### هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟

ان الله منح الانسان أنبياء كثيرة . هى طبيعية ،  
تجري منه الى سائر الحدود اذا شاء . ولكن بالمضرة .  
مثال ذلك انه منحه معدة تهضم . ولكن من سوء  
استخدامها ان يملأها الانسان بالفداء . ومثال ذلك انه  
منحه جلدًا ينضح بالعرق ، وبالمح والدهن . وكان هذا  
امراً طبيعياً ، ولكن الانسان وجد له الماء ، وابندع  
الصابون ، ليحد من تراكم هذا الافراز . ومثال ذلك  
التعر ، انه طبيعى في الرأس . وقد يقال انه من الطبيعة  
ان يتركه الانسان يطول الى اي حد شاء . ورأى الانسان  
غير ذلك . فهو يقصه . انه يحده . انه يحد الطبيعة .  
والطبيعة تركت الانسان عارباً ، فهداه الطبع الى  
اكتساء .

والطبيعة تربط الانسان بسطح الأرض ، فحددها  
بالبطارات وبالصواريخ ، وارتفع عالياً حتى افلت من  
الأرض .

الانسان تحدى الطبيعة الف مرة ، وسوف يتحداه  
الآلاف .  
ونحدي الطبيعة غير تحدي ارادة الله .

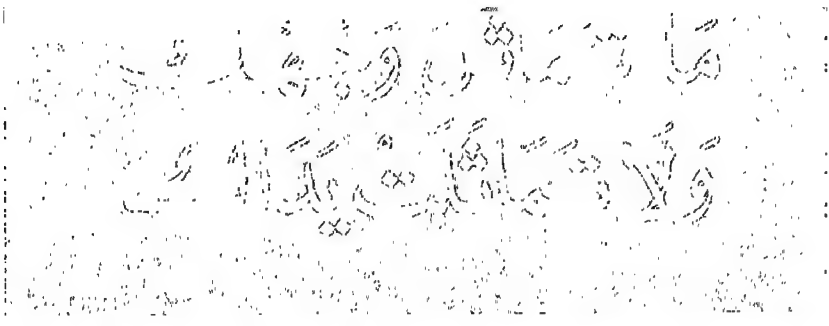
ان الطبيعة من خلق الله . ولكن كذلك الانسان ،  
وكذلك عقله ، وكذلك فنه وحيلته . فان قيل ان الانسان  
يحدى الطبيعة ، فأرد على هذا : نعم ، انه تحداه باذن  
الله وبارادته .

فالانسان تدخل كثيراً في الطبيعة يحداه ، ويقصر  
من غلوائها .  
ومن ذلك الحد من النسل ، اذا هو رأى فيه نفعاً .  
فلبس الحد من النسل غاية بذاته .

### ضبط النسل أولى من منعه والحد منه

ومع هذا اعود فأقول ان ضبط النسل اصح تعبيراً  
من منع النسل والحد منه .

ذلك لانه ان كان في أماكن بالأرض كثرة الناس  
لا تطبيقها الأرض ، ففي الأرض أماكن لم تبلغ بعد حد  
الاشباع . ومن ذلك الشرق الأوسط ، من ساحل البحر



## وَلَا تَمَآثِلْ خَلْقُ اللَّهِ تَمَآثِلًا كَامِلًا أَبَدًا

### التماثل في الحيوان

وإذا نحن خرجنا عن الإنسان الى الحيوان ، وجدنا فيه ما نجد في الإنسان من تماثل : الدئب . الفأر . السمك . حتى العقرب والخنفساء .

### التماثل في النبات

وإذا نحن خرجنا عن الإنسان والحيوان ، الى النبات ، وجدنا التماثل أصيلاً في تخطيط أشكاله . واشد ما يكون التماثل ظهوراً في الزهرة ، وفي الثمرة .

ان الزهرة ، أخذاً بمجمل ظاهرها كله ، أشد تماثلاً من انسان ومن حيوان . تماثل هذين ينتسب الى سطح مستو يشقهما ، ولكن تماثل الزهرة والثمرة ينتسب الى خط واحد ، محور واحد ، ينفذ رأسيًا في أوسطهما ، تتوزع من حوله أجزاء الزهرة أو الثمرة ، متماثلة .

وحتى الساق النابت وما عليه من ورق ، وحتى الشجيرة والشجرة ، وما حملتا من أفرع ، وأوراق ، تبدلان أقصى الجهد ليكون قوامهما متماثلاً تماثل الزهرة والثمرة ، ما دارت حولهما الشمس بالسوية .

ان هدف الخلق ، من حيث أشكال تنقسمها مخلوقاته ، التماثل ، منسوبا الى سطح ، كما في الإنسان والحيوان ، او الى محور ، كالفالب في النبات .

### التماثل في الجوامد

ولا نعني بالجماد الحجر الذي تثار وتكسر ، ولا الرمال التي سفتها وتسفوها الرياح . ولكننا نعني الأجرام السماوية من يوم خلقت : الأرض . الشمس . الزهرة والمريخ وسائر الكواكب . النجمة القطبية والشعري

### في اللغة من التماثل

والتماثل أن يكون شيء مثيل شيء . ولكن التماثل ، اصطلاحاً ، اذ يقع في الشيء الواحد ، معناه أن كل جزء في جانب من هذا الشيء ، له نظيره في الجانب الآخر ، من حيث الحجم والشكل ، والموضع .

فوجهك متماثل : عين الى يمين واختر لها الى يسار . واذن الى يمين واختر لها الى يسار . والحواجب حاجبان متماثلان ، يميناً ويساراً . والأنف والذقن ، كل منهما نصف يماثل نصفاً ، ويفصل النصفين مستوى تتخيله يقطع الرأس رأسيًا من امام الى خلف ، اليه تنسب التماثل . تماثل الوجه وما فيه ، وتماثل القفا .

وجسم الإنسان ، كراسه ، متماثل : ذراع الى يمين وذراع الى يسار . يد الى يمين ويد الى يسار . والرجلان متماثلان ، والقدمان .

### التماثل غير التطابق

والتماثل غير التطابق .

مثال ذلك يداك أو قدماك أو أذناك .

فيدك اليمنى ، مثلاً ، تماثل يداك اليسرى . ولكنك لو طابقت بينهما موقع خنصر هذه على إبهام تلك ، وإبهام هذه على خنصر تلك .

وقم أمام المرأة ، وابسط كفك اليمنى أمامها ، تجد لها في المرأة خيالا ، هو الذي يمكن أن يتطابق مع يداك اليسرى .

ان اكمل التماثل هو الذي يقع بين الأشياء وخيالاتها في المرأة .



تجربة فوتوغرافية تثبت ان نصفي الوجه غير متماثلين

صورة مؤلفة من نصف الوجه  
الأيسر ، ونصف مصنوع بمائله

صورة مؤلفة من نصف الوجه  
الأيمن ، ونصف مصنوع بمائله

صورة الفتاة الشمسية  
كما هي . دون تغيير

### التمائل في الانسان غير مكتمل

وانت تقوم الى المرأة تنظر الى وجهك ، تحسبه نصفين متماثلين تماما ، وهيئات . انه تماثل ظاهر فقط ، لا يثبت عند القياس . نية الخلق ظاهرة في انها تهدف الى صنع نصفين متماثلين ، ولكنها لا تريد أن تبلغ من ذلك الغاية .

وانك لو اجد في تسعين في المائة من الناس النصف الأيمن من وجوههم أكثر نموا من النصف الأيسر ، وحاجب العين اليمنى أكثر ارتفاعا من حاجب اليسرى ، وقلا أن يتساويا ارتفاعا . والخذ الأيمن أملا وأبرز من الأيسر .

وتذهب النساء الى الأطباء ، لخرق شحمتي أذنين ، لتعليق حلق يتدلى منهما . فأول ما يصنعه الطبيب التأكد من أن طرفي الشحمتين في مستوى أفقي واحد ، والأرفع أحد الثقيبين عن أخيه ليستوي القرطان عند لبسهما . بذلك حدثني طبيب له خبرة في هذه الشؤون .

والعينان قلّ أن يكون لهما اتساع واحد . ومن حيث قوة الإبصار ، قل أن يستويا .

### الأيمنون والأيسرون

وانك لو اجد في الكثرة الكبرى من الناس أن اليد اليمنى أضخم من اليد اليسرى ، وأحسن مسكا للأشياء ، وأكثر حذقا عند الأداء . يقع هذا في ٩٦ في المائة من الناس ، وهم الأيمنون ، والبقية الباقية أيسرون . والطفل منا يبدأ يستخدم يديه كليهما على السواء .

اليمانية . وسائر النجوم . الشكل الذي هدف اليه الخلق ويهدف في نشأة هذه الأجرام هو الكرة . والكرة أشد الأشكال تماثلا . ان تماثلها لا ينتسب الى سطح مستو كسطح المرأة ، كما في الانسان والحيوان ، ولا الى محوره كما في النبات ، ولكن الى نقطة ، هي مركز الكرة .

وهذه الأجرام تدور ، والدوران من الدائرة . والدائرة أشد الأشكال المنبسطة تماثلا .

### الخلق يهدف الى التماثل ولا يكاد يبلغ

ولامر ما هو لا يبلغ . فالأرض كرة . وطنناها لمعد طويل كرة كاملة . ثم يظهر العلم انها كرة مفرطحة عند قطبيها . ثم يظهر العلم بعد ذلك انها قاربت أن تكون كرة ولم تفعل ، وهي أقرب الى شكل الكمثرى . والكمثرى متماثلة ، ولكن تماثلها دون تماثل الكرة . ان تماثل الكمثرى تماثل حول محور ، وتماثل الكرة تماثل حول مركز .

والزهرة والثمرة تماثلهما واقع اجمالا ، غير واقع تفصيلا . فالتفاحة كرة ، ولكن أين هي من تماثل الكرة . وكذا البرتقالة . وكذا العنبة . وسائر الثمرات يتحول تماثلها من تماثل منتسب الى نقطة ( مركز ) او حتى تماثل منسوب الى محور ، الى تماثل منسوب الى سطح مستو . فكذا هي التوتة . وكذا هي الزيتون . وكذا البصلة . ومع هذا هي تهدف الى تماثل كامل حول نقطة ، وتكاد ، ولا تفعل .

إِذَا كَتَبَ ابْنُكَ بِيَدِهِ  
الْيُسْرَى فَلَا تَقْرَضْ عَلَيْهِ  
غَضَبًا أَوْ يَكْتُبَ بِالْيَمْنَى

ثم ما هي الا أشهر ، تزيد أو تنقص ، حتى يظهر فيه اثر الميراث الغالب ، فاذا به يميل الى استخدام يده اليمنى اكثر من اليسرى ، في الكتابة خاصة . وهو يتبع في ذلك الغالبية الكبرى من بني الانسان ، وهو لا يدري .  
ويحاول الآباء عندئذ ان يثبثوا أبناءهم عن استخدام يدهم اليسرى ، اذا هم استخدموها دون اليمنى ، وحق لهم . على ان يكون ذلك بالتودد والاغراء . أما الفصص فيرى الكثير من اهل الاختصاص انه كثيرا ما ينتهي بالفشل ، يصحبه كسب غير مرغوب فيه ، من فائفة تصيب اللسان عند الكلام .

وكثيرا ما صحب الميل الى استخدام اليد اليسرى عبقريّة مذكورة . والتاريخ يسجل لنا أن العبقري الشهير ، ليوناردو دافنشي ، كان اعسر ، حتى أنه ترك مذكرات مكتوبة ، لا كما يكتب الناس ، ولكن كما تتراءى صورها في المرآة . والرسام المثل الخالد ، ميكيل انجلو ، كان يعمل بيده اليسرى ، وآخرون مثلها كثيرون .

### دنيا يمينية

ومع هذا فاليساري ، لمخالفته الكثرة ، لا بد يحس انه يساريته هذه انما يعيش في عالم من الناس صيغت الأشياء فيه لليد اليمنى لا اليسرى . اكرة الأبواب والنوافذ وضعت حيث تكون اليد اليمنى . ازرّة الاقمصة وسائر الالبسة وضعت أوفق ما تكون لليد اليمنى . وثاقب الفلين يدور الى يمين . والمكنات وسائر الآلات انما صممت وصنعت ليدريها الانسان بيده اليمنى . والآلات الموسيقية مصنوعة لتلعب عليها اليد اليمنى . وتعرف الأعسر عند الكتابة ، فهو يمسك القلم بيده اليسرى ، وتعطيه فنجان الشاي ، فيتلقه باليسرى . ومن غلبة اليمينية على اليسارية ، في حياتنا الانسانية ، دخول معناهما في اللغة ، فترمز الاولى لكل شيء طيب ، وترمز الثانية لما لا يطيب . فأهل اليمين أهل الحق ، وأهل اليسار أهل الباطل . واليمينه البركة ، واليسرة خلافها .

والأكواب تدار على الأضياف فيكون مجراها يمينا ، في حديث الزمان وعتيقه .

وعمر بن كلثوم يقول في معلقته ، يعتب على صاحبة ضيافته ، وقد ادارت الكؤوس يسارا ، لياتي هو أخيرا ، ازدراء به :

صَبَّنتِ الكأسَ عِنا امَ عمرو  
وكان الكاس مجراها اليمين  
وما شر الثلاثة امَ عمرو  
بصاحبك الذي لا تصحين

وصبنت معناها صرفت ، وهي صرفت الكأس ناحية اليسار . والأصباح اعطاء الخمر في الصباح .

والشاعر الأموي عبدالله بن الدمينه يقول لأميمه صاحبه :

قَفِي يا أميمُ القلبَ نقضَ لبانة  
ونشك الهوى ثم افعلى ما بدا لك  
أرى الناس يرجون الربيع وانما  
ربيعي الذي أرجو زمان وصالك  
أبيني ، افي يميني يدك جعلتيني  
فأفرح ، أم صيرتني في شمالك

ذلك ان المرء لا يجعل في يمينه الا الشيء الذي يعرص عليه .

وفي السياسة جعلوا الناس من حيث عقائدهم ، أيمن وأيسر ، والعقائد نفسها يمينية ويسارية . ويجلس الملك او رئيس الجمهورية الى مائدة فيكون المقعد الى يمينه اعلى شرفا من المقعد الذي هو الى يساره .

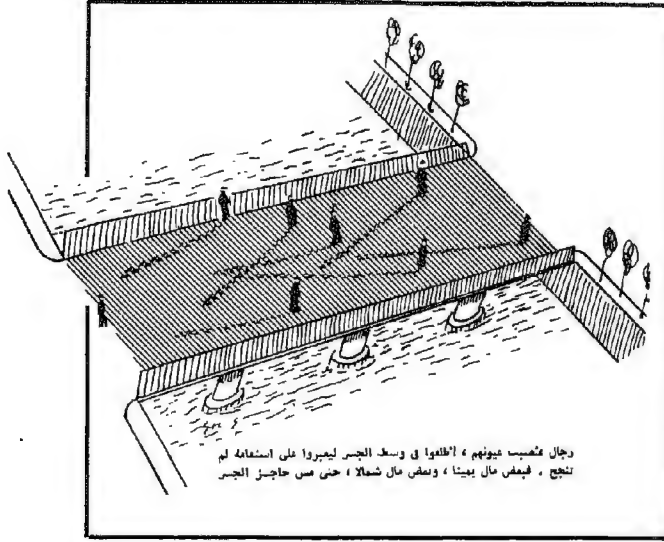
والناس تدعو على نفسها اذا هم لم يفعلوا كذا وكذا ، فيقول الشاعر : شئت يميني .. وما سمعناه يقول : شئت يساري : لأن يده اليمنى عنده اعز واغلى .

### وكما في اليدين ، ففي الرجلين كذلك

وكما في اليدين ، فكذلك في الرجلين ، لا يستويان شكلا وحجما ، ولا يستويان عملا .

نتنبه لذلك عند شراء حذاء جديد . لا يكفي فيه ان تلبس فردة واحدة منه تختبرها . لا بد من اختبار القدمين ، فقد يختلفان . وصانعو الأحذية كثيرا ما يدخلون هذا الاختلاف في الحساب .

وانت تحاول ان تضرب الكرة بقدمك فتجد احدى رجليك تسبق الأخرى الى الضرب لأنها له املك . وتضرب بها فتكون هي الأقوى . واللاعبون أيمنون ، في أرجلهم ، وأيسرون . وقد كنت في زماني لاعب كرة ، أيمن الرجل . وكان أمامي في فرقة اللعب الأخرى لاعبا يسر . وعرفت ذلك قبل البدء ، فافدت من هذه المعرفة كثيرا .



وفي مشي الناس في الظلام الدامس ، أو في الضباب  
الثقيل ، أو بأعين معصوبة ، تظهر ظاهرة غريبة . . لا  
تستطيع الكثرة الكبرى من الناس أن تسير في خط  
مستقيم أبداً . منهم من يهدف إلى يمين ، ومنهم من  
يهدف إلى يسار .

وتجارب أجروها : -

ثلاثة أرادوا أن يعبروا واديا شاسعا ، في صباح  
بالضباب ثقيل ، لا ترى العين فيه شيئا . وبدأوا .  
ومشوا ، ثم متوا . وإذا بهم يعودون آخر الأمر إلى  
الجانب الذي منه بدأوا . ذلك أنه كان بأجسامهم ميل  
إلى يمين ( أو إلى يسار ) ، فمالوا ثم مالوا ، وهم لا  
يحصون ذلك ، حتى بلغ الميل بهم الدائرة من بعد  
الدائرة . وأخيرا وصلوا ، ولكن إلى حيث بدأوا .

وتجربة أخرى :

عشرة من الرجال ، عصب عيونهم ، ثم أطلقوا في  
وسط جسر ضيق فوق نهر . وأخذوا يمشون في أوسط  
الطريق على استقامة لم تدم . فبعض مال يميناً حتى  
مس حاجز الجسر الأيمن ، وبعض مال يسارا حتى مس  
حاجز الجسر الأيسر .

وفي المشي تحسّ الرجلان ، وينحس الظهر ،  
وتحسّ الفقار . بل ينحس الجسم كله ، وترسل العضلات  
جميعا إلى المخّ بأحاسيس اتجاهاتها . والنتيجة تقول :  
أنها أحاسيس ، من يسار الجسم ويمينه ، غير متكافئة . .  
غير متماثلة . ومن أجل هذا كان الميل .

### والمخ نصفان

وغلبة يمين الجسم على يساره ، أو غلبة يسار  
الجسم على يمينه ، في يد أو رجل أو غير ذلك ، إنما  
تنسب آخر الأمر إلى غلبة المخ ، يساره أو يمينه .

ونحن نعلم أن كل المهارات التي تكتسبها اليد ،  
وغير اليد ، إنما مقرها المخ ، فهو بادئها ، وهو ضابطها ،  
وهو المضيّع لها إذا ضيّعت .

والنبيء الذي لا بد عرفه كل انسان أن المخ نصفان ،  
متماتلان ، ظاهرا ، يمين ويسار . وأن النصف اليميني  
من المخ هو ضابط كل حركات الجزء الأيسر من الجسم .  
فاذا اكتسبت اليد اليمنى مهارة فوق اليسرى ، فمعنى  
هذا أن النصف الأيسر من المخ زاد على الأيمن كفاية  
وحسن أداء .

ويصاب النصف الأيسر من المخ بالأذى ، فيشتل  
من الجسم نصفه الأيمن . ويصاب النصف الأيمن من  
المخ بالأذى فيشتل من الجسم نصفه الأيسر .  
وقلنا الله شر مخبآت الزمان .



# المستقبل الاصابع



## بين الشرطة والعلم

بعد ذلك الى كم مدى من الزمن تستطيع الذاكرة ان تحتفظ بالصورة أو الصور التي رأت .

وقد بين أن الذاكرة الانسانية تختلف من انسان لانسان . وكثيرا ما يدخلها الهوى من حيث لا ندري فنرى الاجرام في شخص وتحسب انها راته . ويصدقها الناس ، وتصديقها الشرطة ، ثم يتبين أن هذا الشخص كان بحيث لم يكن من الممكن أن نراه قط .

### لندن في اواخر القرن الماضي

وننتقل الآن في التاريخ الى لندن ، في اواخر القرن الماضي .

ففي لندن وضع رجال شرطتها القواعد العامة في التعرف على المجرمين ، وابتدعوا في ذلك من التجارب ما ابتدعوا ، ثم نقل عنهم سائر الأمم ما وصلوا اليه ، في غير كثير من التحوير والتدوير .

كان التعرف على المجرم هناك ، في اواخر القرن الماضي ، كما كان في سائر الأرض ، لا يسير على قاعدة . لم تكن هناك قواعد .

كانت براءة المجرم أو ادانته ، حتى في حوادث العنف والقتل ، ترتكز على شهادة الشهود ، من شرطة وغير شرطة ، ممن يزعم أنه رآه رأي العين .

سائرة في الطريق ، لقيها رجل فتحدث اليها ثواني ، ثم اذا به يخطف حقيبة يدها ويولّي الأدبار . وتصرخ المرأة . ولكن الرجل كانت تنتظره سيارة ما أسرع ما اختفت به . ولم يتبين الناس من امر السيارة شيئا .

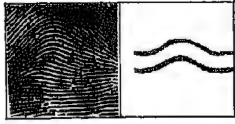
ويأتي رجال الشرطة يبحثون .

ان طريقة الشرطة في ذلك انها تحتفظ لديها بأسماء كل المجرمين بالحى ، وتعلم أن المجرم لا بد عائد الى مثل جريمته ، وأذن يكون أول ما تفعله أن تعرض على المرأة صاحبة الحقيبة صوراً من هؤلاء المجرمين لعلها تعرف على أحدهم ونقول نعم هذا هو الخاطف . وقد تحضر الشرطة بعض المشبوهين ، وقد تخططهم بغيرهم ، وذلك بفصد صدق التعرف على الخاطف .

ونقول هذه طريقة الشرطة ، وهي طريقة الشرطة القديمة التي لا تسائر الزمن . خصوصا عندما يكون الاجرام اخطر من خطف حقيبة ، كان يكون قتلًا مثلاً .

### في الذاكرة الانسانية

وهنا يتدخل الباحث في صدق هذه الطريقة أو بطلانها ، في الذاكرة الانسانية ، كم تصدق ، والى كم من الوقت يكون الانسان في حاجة الى النظر لكي يذكر ، ثم



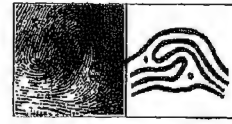
ذات العوس البسيط



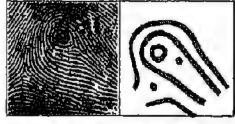
ذات الانشوطه الزتدية ( اليد اليمنى )



العرضية



الانشوطه المزدوجة



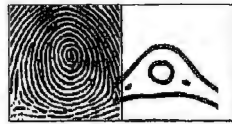
الانشوطه الجيبية المركزية



ذات الانشوطه الكعبرية ( اليد اليمنى )



ذات العوس ذى رأس الخيعة



الدوامه البسيطة

هذه هي الثمانية الأشكال الرئيسية التي إليها صنفوا بصمات الأصابع، ولكل شكل من هذه فروع، واستمدوا منها فروعاً، بحيث صار من الممكن، إذا أرسل أحد إلى الشرطة بصمة نشأت في جريمة قائمة، درسوها وردوها إلى صنفها من بين تلك الأصناف العديدة. ثم قارنوها ببصمات الصنف الآخر الذي انتهوا إليه، وتعرفوا على صاحبها أن كان لها في السجل مثيل. وفي مكتب المباحث الفدرالية بالولايات المتحدة نحو من ١٧ مليون بصمة محفوظة في السجلات.

- ١ - طول جذع الرجل وهو قاعد .
- ٢ - طول الأذن اليمنى .
- ٣ - عرض الوجه .
- ٤ - طول الأصبع الوسطى من اليد اليمنى .
- ٥ - لون العين .

#### عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات

وقامت عقبات في سبيل هذه القياسات . فهي أولاً كان لا بد أن تقاس بالتر ، والانجليز لم يتعودوا الا على القياس بالباودة والبوصة . ثم قياس جسم مجرم ! بعض المجرمين يطيع ، وبعض يشاكس ولا تنفع معه حيلة ، أو هو عند القياس لا يستقيم .

وحدثت حوادث مفاجئة بسبب ذلك . من ذلك ان رجلاً ، اسمه أدلف بك Adolph Beck ، شهدت عليه نساء بأنه احتال عليهن ، واستلبهن مالا وغير مال . وتبينوه بعد ذلك في الطريق . ونادوا الشرطة فقبضت عليه . وحكم عليه بالسجن ، مرة خمس سنوات . ثم أطلق . وبعد سنوات طويلة يجري لبعض النساء مثل ذلك الذي جرى أول مرة . ويتعرفن على نفس الرجل في الطريق . ويسجن ٧ سنوات . ثم وهو في السجن تعود الجريمة على نفس هذا الأسلوب . ثم يتضح ان الرجل المسجون بريء ، وان المجرم غيره . ويقبض على المجرم .

وتقوم الصحف تلعن الشرطة ، وتلعن الحكومة ، وتقول اني عصر العلم ( كان هذا في العشرة الأخيرة من القرن الماضي ) يحدث مثل هذا ؟!

#### لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤

وأقامت الحكومة البريطانية في عام ١٨٩٤ لجنة تنظر في : كيف يمكن التعرف على من عادته الاجرام ، وكيف يتألف سجل يحتوي من صفات المجرم أو المشتبه فيه ما يكفل الرجوع اليه عند الحاجة حتى لا يؤخذ البريء بجرم غير البريء .

وكان في فرنسا رجل يدعى الفونس برتيلون Alphonse Bertillon ، وكان رئيس سجل المجرمين في باريس . وكان ابتدع نظاماً لتسجيل المجرمين بناء على آراء الاستاذ لمبروزو Lombroso في تورين Turin بايطاليا . ويقضي هذا النظام بأخذ مقاييس دقيقة لأجسام المذنبين في سجونهم ، حتى اذا عادوا الى الاجرام امكن التعرف عليهم بغير خطأ ، او حتى اذا قامت حولهم شبهة أو أصابهم اتهام وهم بين الناس طليقون .

أوصت اللجنة باتخاذ هذا النظام لتسجيل المجرمين، وبأن يفتح اسكتلنديارد الجديد New Scotland Yard ( وهو الاسم الشهير في العالم ، وهو مركز البحوث الاجرامية في بريطانيا ) ان يفتح سجلاً يدخل فيه كل الأوصاف التي ذكرها نظام هذا الفرنسي . ومن عام ١٨٩٤ اخذت كل السجون تقيس من السجناء :

- ١ - طول الرأس .
- ٢ - عرض الرأس .
- ٣ - طول الأصبع الوسطى في اليد اليسرى .
- ٤ - طول القدم اليمنى .
- ٥ - طول الذراع اليسرى .

وهذه المقاسات الخمس للفرز الأول للمجرمين . ولزيادة تصنيفهم من بعد ذلك تقاس الأشياء الآتية :

# INGER PRINT SYSTEM OF IDENTIFICATION.

## DEPTFORD MURDER.

REPORTED IN DAILY PAPERS ON MAY 1906.

PROBATIONARY RELEASEMENT OF  
NAME OF CHARGE  
DATE OF RELEASE



PROBATIONARY RELEASEMENT OF  
NAME OF CHARGE  
DATE OF RELEASE



صورة تاريخية ، حفظتها السجلات جميعا للبصمة الاولى التي ذهبت بشكوك الناس في قيم البصمات ودلائها على الاجرام ، الى الابد ، في كل قطر من اقطار العالم . وهي البصمة التي كشفت عن المجرم في القصة الاخيرة التي اوردها في النص ، قصة جريئة بلدة ديتفورد . والبصمة التي الى اليدين هي بصمة الرجل المشتبه فيه وقد اخذتها الشرطة من اصبعه ، والبصمة التي الى اليسار هي البصمة التي وجدها المحققون على حرف صندوق النقود ، وهو باسفل الصورة الى يمين . اما الرسم الذي الى جانب الصندوق الى اليسار ، فهو تحليل اجراء مصنفو البصمات للبصمة ليضموها بعد ذلك في سجلاتهم في وضعها الصحيح .

قتل ، ادين فيها غير جناتها ، وذلك بسبب ان هذه المحاكم لم تأخذ بشهادة البصمات .

### سباق بين قياس الاجسام وبصمات الاصابع

ومضت الشرطة تسجل سجناء السجون والمجرمين بقياس الاجسام على طريقة برتيثون ، وكذلك تأخذ بصمات اصابعهم . . وكان لا بد ان يمضي وقت حتى تتكون في السجلات اعداد كبيرة من البصمات يمكن الرجوع اليها . فهي مراجع يرجع اليها عندما ياتي الى الشرطة متهم بالاجرام جديد .

ثم هذه القياسات لم يكن عليها من يراجعتها ، فقبلها المكتب الرئيسي للجريمة في اسكتلنديارد على علانها .

### لجنة في عام ١٨٨٩

ولم يمض طويل من الزمن حتى اتضح بما لا يدع للشك مكانا ان هذه المقاسات لم تبلغ الدقة الواجبة . وهي لا نفع لها بغير الدقة . لهذا انشأت الحكومة لجنة جديدة تنظر في الامر من جديد .

وانتهت اللجنة الى القول بان طريقة برتيثون الفرنسي طريقة لها قيمتها ، ولكنها لا تنفع في الظروف القائمة في بريطانيا عند ذاك .

ثم بحثت اللجنة في التعرف على الأشخاص بواسطة بصمة اصابعهم . ولم يكن بالطبع عرف الناس عن هذه الطريقة الكثير ، ولا كان عرف عنها الكثير من العلماء .

ثم تراءى للجنة ان تجمع بين الطريقتين ، طريقة قياس الجسم وطريقة بصمة الاصابع .

### تاريخ بصمة الاصابع

كان من اوائل من لاحظوا ان بجلد الاصابع بروزات ذات اشكال معينة الاستاذ بركنجي Purkinje استاذ التشريح وعلم وظائف الاعضاء بجامعة برسلاو Breslau ببولندة .

وفي عام ١٨٥٨ اثبت السير وليم هرشل Herschel ان الشكل الذي رسمته الطبيعة على جلد باطن الاصبع يدل على صاحب هذا الاصبع ويثبت فرديته .

وفي عام ١٨٧٧ ابتدع الدكتور هنري فولدز Faulds طريقة وضع البصمة على الورق باستخدام حبر المطابع . وفي عام ١٨٩٢ اثبت السير فرنسيس جالتون Galton ان صورة البصمة لا ي اصبع تعيش مع صاحبها طول حياته فلا تتغير .

### ريسة

وعلى الرغم من ذلك بقيت هناك في امر هذه البصمات ريبة ظلت منتشرة بين الناس وحتى بين القضاة حيناً .

لم يصدق الناس ما قال العلماء عن البصمات ، وانها تدل على الفرد الواحد وحده ، وانها تدوم طول حياته مع ان شكله يتغير .

وممن عارضوا هذه البصمات محاكم اسكتلندية وقضااتها . قالوا عنها انها « بدعة جديدة » ورفضوا ان يعملوا بها . وجرى في المحاكم الاسكتلندية محاكمات عن جرائم

ولم يتجمع العدد الكافي النافع من البصمات لتبدأ الشرطة باستخدامه في التعرف على الأشخاص الا في عام ١٩٠٢ .

وفي هذا العام استخدمت الشرطة هذه السجلات للتعرف على ٦٨٢٦ حالة ، تعرفت منها على هوية ١٧٢٢ شخصا .

### القانون لا يكفي

#### لا بد من اقناع الشعب

بهذا تقضي الروح الديمقراطية . واحتاج اقتناع الشعب بالبصمات بعض الوقت . وحوادث قتل جرت في إنجلترا ، دُعر لها الناس ، وغضبوا ، وكان مهمهم كشف المجرم أو المجرمين ، فلما كشفت البصمات في هذه الحوادث عن مجرميها ، ثبت ايمان الناس بها ، وناكد عندهم صدقها .

### جريمة دبتفورد الشهيرة

انها الجريمة التي كان أهم اشخاصها ، لا القتل ولا المقتولين ، ولكن بصمة الاصبع التي كشفت عن الجريمة بما لم يدع هناك مجالا للشك أبدا . وهي الجريمة التي قضت على الشك الذي ساور الناس ، في أي مكان كان ، ولكل الأزمان .

انها مدينة دتفورد Deptford بإنجلترا . عاش بأحد شوارعها المستر نوماس فارو Farro وزوجته . وكان بيتهما منزلا ودكانا لبيع الزيت ، ظلا يعملان فيه عشرين عاما . وكانا قد بلغا السبعين من عمرهما . وجاءهما هذا بالقدر الكافي من الكسب 'بلغة' عيش . ولكن جرت في الحي اشاعة بان المستر فارو رجل ثري ، وانه يحتفظ في بيته أو دكانه بقدر كبير من المال .

وفي صبيحة ٢٧ مارس ١٩٠٥ وصل الى الدكان المساعد الذي كان يعينهما في البيع والشراء . ولما وجد الباب مغلقا في مثل تلك الساعة من الصباح على غير عادة، دقه ثم دق . فلما لم يجد جوابا ، اتصل بالشرطة . وجاءت الشرطة واقتحمت الباب فوجدت الرجل الشيخ راقدًا على الأرض محطما وقد فارق الحياة ، ووجدت اثاث الدكان مقلوبا . ودرجا تحفظ فيه النقود وجدوه انتزع بقله انتزاعا ووقع على الأرض . وطلبوا الزوجة فوجدوها في حجرة نومها ، قد ضربوها حتى حطموها وأفقدوها الوعي . وحملتها الشرطة الى المستشفى وماتت دون أن تعي .

ونوجز القصة فنقول ان البوليس استخدم سجلاته لمعرفة المشبوهين في الناحية ، وبدأ يسألهم أين كانوا ليلة الجريمة . وكان من بينهم شاب في الثانية والعشرين من عمره اسمه الفرد ستراتون Alfred Stratton ولم يستطع افئاع الشرطة بآين كان في تلك الليلة .

ثم حدثت المفاجأة . رئيس قسم البصمات في الشرطة كان يفحص المخلفات في الدكان ، فوقع على بصمة اصبع . كانت هي بصمة الشاب الفرد ستراتون . وكانت البصمة في الفد على الصفحات الاولى من صحف لندن .

وسموها البصمة التاريخية التي حسمت أمر البصمات . واحتفظوا بها في المتاحف ، وفي الكتب، ذخيرة من ذخائر التاريخ . واثك لواجد صورتها مع هذه الكلمة كما ظهرت في أحد هذه المصادر .

### تصنيف البصمات

ان سجلات التشرطة تحتوي على مئات الالوف من البصمات ، بل ملايينها ، فاذا جاءت الشرطة ببصمة لرجل مشتبه فيه ، يراد مقارنتها ببصمات لمجرمين سبقت ، فلعله احدهم ، فكيف تصنع الشرطة لتبحث عن مثل هذه البصمة الواحدة بين مئات الالوف من البصمات او ملايينها ؟

عمل يطلب سنين .

ولهذا عمدوا الى تصنيف البصمات ، فهي رغم اختلافها في التفاصيل تتشابه في كثير من الاشكال . وجعلوها اشكالا أساسية أربعة وفق ما بها من خطوط متماوجة ، على بساطة ، ولا شيء غير هذا . ووفق ما بها من انشودة مفتوحة او اخرى مغلقة ، وهلم جرا . ومنهم من جعل الاشكال الاصلية ثمانية .

وفرعوا هذه الاشكال بعد ذلك حتى يخرج من الصنوف صنوف .

فاذا جاءت الشرطة بصمة ، درسوها أولا ليعرفوا صنفها الأخير . ثم ردها الى ما عندهم من بصمات هذا الصنف وتبينوا ان كان لصاحب هذه البصمة سجل أجرام لديهم .

وكان عمل التصنيف هذا من اخطر الأعمال الذي جعل الشرطة تكشف عن المجرم المشتبه فيه في وقت غابة في القصر .

ان الاجرام ذو كلفة . وهو يقتضي اضاءة وفن العلماء . واطاعة وقت رجال الشرطة . ولكن الاجرام بعض الحياة ، فكلفته هي بعض ضريبة هذه الحياة .



٤

# في أعماق البحار

---

في أعماق البحار حياة أي حياة

حدايق تحت الماء تنافس حدايق أهل الأرض

الأسفنج

ظل الإنسان قرونا يحسب أنه نبات

الأسماك

خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعا

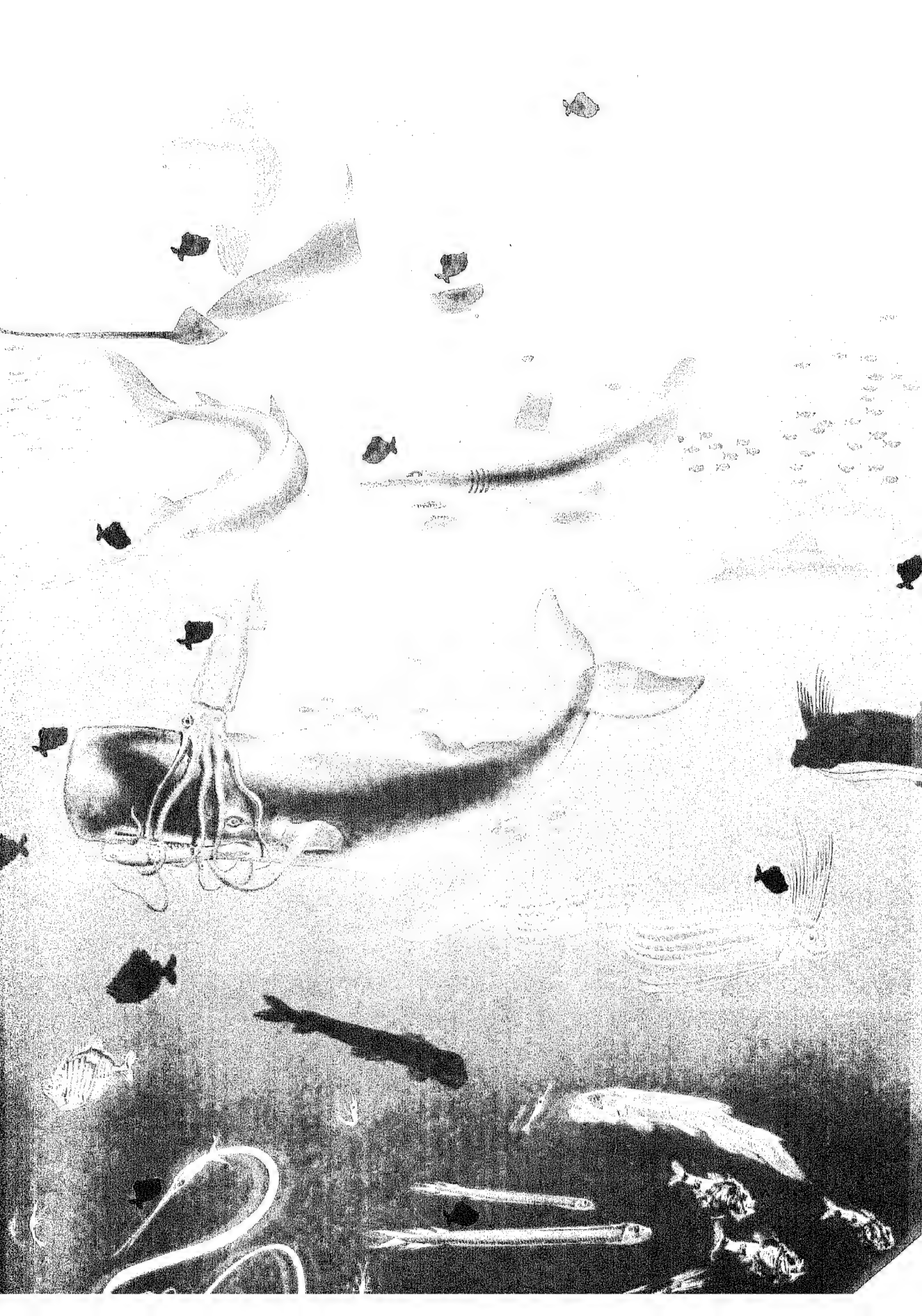
سمك القرش

أخوف اسم لسايح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة

السمك ..

حفظه بالتجفيف والتعليق والتدخين

---





# حياة أي حياة...

في الأعماق هدوء كهدوء القبر  
وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض  
وفيه حملت الأسماك قناديلها لتهدئي

لي فائل : يتجه انسان اليوم الى استطلاع  
طبلع الكواكب والنجوم ، فهل نحن فرغنا من  
استطلاع طلع الأرض ، كوكبنا هذا الذي هو  
أحق باستطلاع ؟

قلت : استطلعنا الكثير من الأرض ، ولا نزال نفعل .  
قال : والبحر والمحيطات ، سطوحها ، ولا سيما  
الأمعاق ؟

قلت : كشف العلماء القليل ، وبقي الكثير .

قال : حدثنا عن الأمعاق .

قلت : سوف أفعل .



## جبال هماليا ، وجبال الالب

قبل أن نتحدث عن أعماق البحر ، نتحدث عن عمالقة الأرض .

أما جبال هماليا ، ففي شمال الهند ، وهي تمتد نحو ٢٢٥٠ كيلومترا من شرق لغرب . وأعلى قممها قمة جبل افرست Everest كما هو معروف . وارتفاع هذه القمة يبلغ ٨٨٨٢ مترا فوق سطح البحر ، وهي أعلى مكان فوق سطح هذا الكوكب .

وأما جبال الالب ففي الاوسط من أوروبا، مستقرها بسويسرا ، ولكنها تمتد في كل ما جاورها من بلاد . في فرنسا ، في ألمانيا ، في النمسا ، في إيطاليا . وأعلى قممها قمة الجبل الأبيض Le Mont Blanc وارتفاعها يبلغ ٨٠٧٠ امتار فوق سطح البحر .

وليسست هذه كل جبال الأرض ، وقد ذكرنا منها مثلين . لعلهما الأشهر ، وتركنا الكثير الأكثر .

وفعلنا هذا لنقول بعد ذلك ، ان كل ما ارتفع عن مستوى سطح البحر في القارات الخمس ، لو أننا قطعناه بحد سيف عظيم قطعاً أفقياً ، والقينا به كله في البحار والمحيطات ، لما ملأ منها شيئاً يذكر .

والحق الذي لا مربة فيه ان هذه القارات ، التي سكن فوقها من الإنسان من سكن ، ومن الحيوان ما سكن ، إنما هي سطوح كتل صلبة من الأرض عظمى . استقرت قواعدها في المحيطات والبحار ، في أعماقها القريبة والبعيدة على السواء .

## أعماق البحار

وأنت تنزل الى البحر ، عند ساحله ، فلا تذهب فيه بعيداً حتى تدرك أنه ينحدر ، وتدرك بذلك خطره ، ثم تعود تطلب السلامة . وعمق هذا الساحل يتدرج غالباً في ازدياد ، فكانما هذه الأجزاء الأولى من السواحل هي أكتاف لهذه الرؤوس الأرضية ، هذه القارات ، يفمرها الماء .

وقد تطول هذه الأكتاف ، هذه الأرفف القارية Continental Shelves كما يسمونها (لأنها تعتبر امتداداً للقارات) ، فتدخل في البحر وتطول الى مائة ميل قبل ان يبلغ الداخل في البحر من العمق مائتي متر أو نحوها ، أو هي قد تقصر فلا يدخل الداخل في البحر أكثر من بضعة أميال حتى يجد العمق بلغ مئات من الأمتار كثيرة . ثم لا يلبث العمق ، من بعد هذه الأكتاف ، ان يتزايد في سرعة كبيرة .

وهو قد يبلغ بعد ذلك الألف متر .

وهو قد يبلغ بعد الألف الألفين ، والخمسة الآلاف ، والعشرة الآلاف من الأمتار .

وهل تدرك ما العشرة الآلاف من الأمتار ؟ إنها عشرة كيلومترات . وهي نزيد . فالبحار تبلغ في أعماقها أكثر مما بلغت الأرض الجامدة في ارتفاعها .

## أعماق البحار مساحات

ولكن هذا ليس يكفي لوضوح الصورة . هذه الأعماق ، كم مساحتها ؟

فاعلم ان الأعماق التي تمتد الى نحو ٢٠٠٠ من الأمتار ( كيلومتريين ) تبلغ مساحتها نحو ١٤٨ في المائة من سطوح البحار والمحيطات .

واعلم ان الأعماق التي تمتد ، ما بين ٢٠٠٠ الى ٦٠٠٠ من الأمتار ، تبلغ مساحتها نحو ٨٤ في المائة من سطوح البحار والمحيطات ( واذكر ان سطوح البحار والمحيطات تبلغ أكثر من ثلثي مساحة سطح الأرض كلها ، وان شئت رقماً بالذات فهو على التقريب ٧٠ في المائة ) . واعلم ان الأعماق التي تمتد أكثر من ٦٠٠٠ من الأمتار تبلغ نحو ١٢ في المائة من مساحة سطوح البحار والمحيطات .

وهذه شقوق في قيعان البحار وخنادق .

واعلم ان قاع البحر كسطح الأرض ، فيه السهول الواسعة المنبسطة العريضة ، ولكن ترتفع فيها نجاد ، وتنخفض وهاد ، وتصعد فيها قمم وتهبط بها اغوار ، فلو ان البحر انكشف لكان فيه شبيبته قريب بالذي فوق الأرض الجامدة ، ولعله يكون أكثر تناقضاً .

## شروط الحياة : في الأرض والبحر

شروط الحياة واحدة ، في بحر أو على أرض .

ولكن الحياة ، على الأرض ، واسعة الحيلة .

تحتمل البرد وتحتمل الحر ... ولكن في حدود .

تحتمل النور وتحتمل الظلام ... ولكن في حدود .

ولهواء الأرض ضغط على أجسام الأحياء ، ويزيد

ويخف ، وتحتمله الحياة على الأرض ، ولكن في حدود .

وقبل ان نتحدث عن الحياة في البحر ، والأحياء ،

يجب ان نصف شروط الحياة هذه ، كم منها يوجد في البحر ، وكم اعوز .

## الحرارة والبرودة في المحيطات

حرارة سطح البحر تقارب حرارة سطح الأرض .

وهي تختلف باختلاف موقعه من خط الاستواء شمالاً وجنوباً .

وأنت تطفس في البحر فتجد ان حرارته قد قلّت.

وانت تزداد هبوطا في الماء ، فتزيد الحرارة قليلا ، وتتقارب .

وهي على عمق ٤٠٠ متر تكاد تبلغ الصفر المئوي ، الا درجتين ، وقد تهبط بعد ذلك الى الصفر المئوي . ومن دونه ، ولا يتجمد الماء ، لأن به ملحا وعليه ضغط عظيم .

### في أعماق المحيطات هدوء كهدهد القبور

وسطح البحر يهيج ثم يسكن . يرتفع فيه الموج يوما ويهدأ يوما .

ويصل اضطراب سطح البحر الى أسفل هذا السطح ، فيحس الى عمق ستمين مترا أو نحو ذلك ، ثم لا يكاد يحس منه بعد ذلك شيء . ان هناك الهدوء شامل انه هدوء كهدهد القبور .

ولكن لا يمنع هذا من ان تتحرك في الماء كتل كبيرة ، مكان كتل كبيرة أخرى ، بسبب اختلاف درجات الحرارة ، واذن فبسبب اختلاف الكثافات .

ومن أخطر هذه التحركات المائية الكبيرة تحرك الماء عند القطبين : يبرد الماء هناك ، وفيه أكسجين ذائب مع الهواء ، فيستقر ، ويذهب في سقوطه الى أعماق من الماء بعيدة ، تحتاج الحياة فيها الى التزود بالأكسجين ، أكسجين الهواء .

### وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل

وعلى سطح البحر نور ، هو نور الشمس . وتفتس أنت في الماء فيقل نوره ، حتى اذا بلغ البالغ نحوا من ٤٥٠ مترا ، اختفى النور كله فلا تكاد تحسه العين .

لا تحس العين بعد ذلك شيئا ، ولكن يوجد بعد ذلك آثار من ضوء ، لا تحس بها العين ، ولكن تتأثر بها الأفلام الفوتوغرافية . وهي تتأثر حتى لو نزلنا بها الى نحو ضعف هذا العمق الفائق . أي الى نحو ٩٠٠ متر من سطح البحر .

فالبحار ، من نحو عمق ٤٥٠ مترا ( وهذا يختلف بعض اختلاف بسبب صفاء الماء وعكسه ) ، ظلام دامس .

### على سطح الأرض ضغط جو واحد ، وفي أعماق البحار ألف ضغط

ان ضغط الهواء فوق سطح الأرض يبلغ ثقل عمود من الزئبق طوله ٧٦ سنتيمترا . يعلم هذا طلبة المدارس الثانوية .

فعلى هذا الضغط وتناغما معه ، صيغ جسم الانسان ، وجسم الحيوان ، وصنعت وظائفه .

والانسان يحتمل قليلا الضغط فوق الجبال ، الى حد . ولكنه لا يحتملها في الطائرات العالية حيث يخف ضغط الهواء جدا ، لهذا هم يزودونها بضغط هواء يريح المسافرين .

والفواصون وراء اللؤلؤ ، لا يحتملون زيادة ضغط الماء اذا ذهبوا في الماء بعيدا .

والفواصون المحترفون يلبسون على رؤوسهم الخوذات ، وعلى اجسامهم الكساوى من المطاط ، ويضع لهم الهواء من مضخات في سفن فوق سطح الماء ، ومع هذا هم لا يستطيعون البقاء في الماء طويلا . ان أبعد مكان بحث سطح الماء وصل اليه غاطس محترف بلغ عمقه ٥٠٠ قدم أي نحو ١٥٠ مترا .

وقد شاع حمل الهواء مضغوطا في اسطوانات على ظهر الغاطس ، يتنفس منه ، وفناع فوق وجهه ، ثم هو يسبح في الماء حرا طليعا ، في لباس استحمام . فهؤلاء بلغوا في الأعماق الى ٣٠٠ قدم أي ٩٠ مترا .

وغير الضغط يعاني الغاطس البرد .

وفي الحديث الأحدث من الأيام هبط الانسان الى أعماق بعيدة ، ولكن في خزانات مغلقة أتم الفلق ، يقعد فيها الرجل والرجلان . ويرقبان البحر من نوافذ تشف عما يجري فيه . ولكن ليس هذا مجال الحديث عنها . ويكفي أن تقول انهم بأمثال هذه الخزانات بلغوا بعض قيعان البحار .

### أحياء البحار

وصفنا على عجل ، وفي إيجاز شديد ، حال البحار من حيث أنها يثبات تمهدت لعيش الأحياء فيها . والآن نواصل ، على عجل كذلك ، وفي إيجاز شديد ، وصف ما في هذا الماء من حياه .

ان الحياة في البحر ، كالحياة في الأرض ، لهما الاثنتين شروط واحدة ، وقوانين واحدة ، وتسود فيهما على العموم ، نظم واحدة .

### النبات أصل كل غذاء

واذا نحن تحدثنا عن الغذاء وجدنا حيوانات الأرض جميعا تعتمد في حياتها - في غذائها - على نباتات الأرض ، أصلا .

الأرض تنبت النبات ، الذي تأكله آكلات العشب من الحيوانات ، كالخراف والأبقار والفلان . ثم تأتي الجارحات ، التي تعيش على اللحم ، فتأكل الخراف والأبقار والفلان . هكذا يفعل الذئب ، ويفعل النمر ،

ويفعل الأسد . وهكذا يفعل الانسان . والانسان يجمع بين اكل نبات الأرض ، وحوان الأرض الذي يعيش على نباتها .

### والنبات أصل كل غذاء في البحر

الأصل اذن النبات ، فوق بر ، او داخل ماء بحر . والنبات يحتاج ، فيما يحتاج ، الى ضوء الشمس . ففي البحار ينبت النبات ، وتكثر الخضرة ، في السواحل الضحلة ، تنبت في تربة الأرض تحت الماء ، تلك التي تتألف منها ارفف القارات . ان النبات ينبت بكثرة تحت الماء ، في تربة هذه الارفف ، ويمتد الى حيث يبلغ ضياء الشمس في الماء عمقا . ثم يكون في الأعماق ظلام ، فلا يكون نبات .

### « هائمات » البحار

ولكن في مياه البحار جميعا أحياء دقيقة جدا ، بعضها المجهرى ، وهي طليقة تهيم في الماء ، بعضها يدخل زمرة النباتات ، وبعضها يدخل زمرة الحيوانات ، وسموها الهائمات Plankton . وفي الماء منها متدبر هائلة .

فهذه النباتات منها ما يصعد في النهار الى سطوح البحار ، فيتزود بشمسها ، وينمو ، ثم هو يهبط الى الأعماق ، غذاء طيبا لسكانها .

ثم في الأعماق تجري الحياة صراعا ، كما وصفنا من امر جريانها على الأرض اليابسة . الكبير من الحيوانات ، على العموم ، يأكل الصغير ، والصغير يأكل الأصغر . والقوي يأكل الضعيف . والضعيف يأكل الأضعف .

### أحياء البحر ليست كلها سمكا

وأحياء البحار ليست كلها سمكا . فالحوت ليس بسمك . وعجل البحر ليس بسمك . وكذا في البحر حيوانات قشرية . كبراغيث البحر المعروفة بالجبري أو الريبان Shrimps وهي ليست بسمك . والجنبيو أو الكابوريا أو السلطعون كما يسمونه بالشام Crab ، وهو ليس بسمك . وكذلك في البحر حيوانات رخوة تعرف بالرخويات ، كالأخطبوط . وغير ذلك .

ومن أجل هذا لا نقول ان بالبحار سمكا فحسب ، ولكن نقول ان بها أحياء مائية ، لتجتمع بين السمك وغير السمك .

### أحياء الأرض تعيش في بعدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة

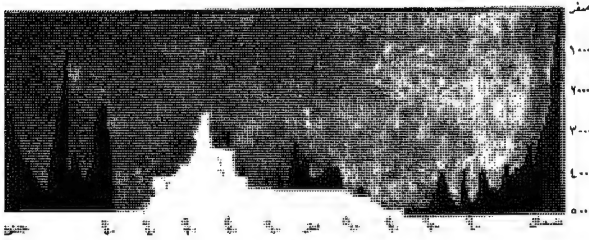
وحوانات الأرض ، ومنها الانسان ، تعيش على

سطح الأرض ، في بعدين اثنين : طول وعرض . فهي تتحرك في مستوى واحد ، هو سطح الأرض . اما حيوانات البحر فتتحرك في مستويات عدة . فالسمكة تستطيع ان تتحرك يمينا ، وشمالا ، ولكن كذلك سفلا وعلا .

ومعنى هذا ان مجال الحياة في البحار أوسع من مجالها في الأرض وأوسع كثيرا . مجال العيش على الأرض يتسع ما اتسع سطحها ، اما مجال الحياة في البحار فيتسع ما اتسعت أحجامها . واي أحجام !

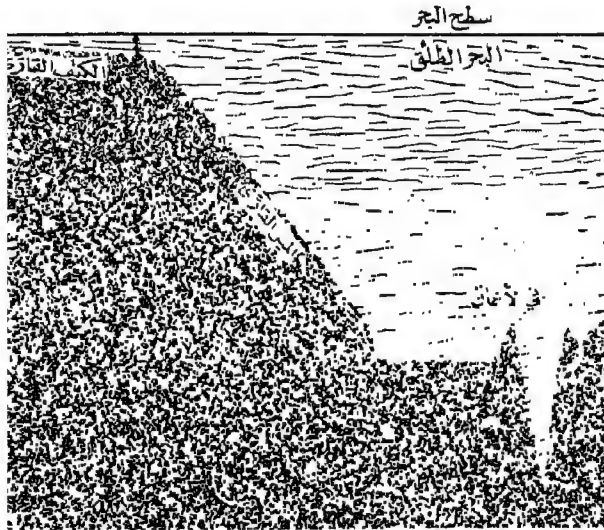
### أجناس الأحياء في البحار

واختلفت أجناس الأحياء على الأرض .



خطوط عرض

رسم بياني يبين سطح المحيط الاطلسي ، وكيف يرتفع وينخفض في مقطع طولي ، معبرا من ذلك بالامطار . ويمتد هذا المقطع من القطب الشمالي الى القطب الجنوبي . اما الدرجات ، فهي درجات العرض للأرض



رسم ايضا حي للمحيط ، وكيف يتدرج الى الأعماق

وكذا في الماء ، ماء البحار ، ماء المحيطات .  
مواطن مختلفة . اختلفت حرارة واختلفت برودة .  
اختلفت حركة ماء وسكون حركة . اختلفت عدوية نسبية  
وملحا . واختلفت ، ويجب ان لا ننسى هذا ، ضغطا .  
واختلفت كذلك ضياء وظلمة .  
فان قيل لك ان اجناس الاحياء الف في الماء والف  
والف . . ما جاز لك ان تعجب .

### باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق

وباختلاف المواطن ننظر لا شك اختلاف شكل  
الخلق ، بل اشكاله وسحنه ليتسق مع مطالب العيش  
في كل موطن . ومع مطالب الصيد للعيش والحياة ،  
والحماية من صيد للعيش والحياة ، فما ساكن البحر الا  
صائد او مصيد .

ونحن الفنا من هذه الاحياء ، السمك ، نجعله من  
طبقات البحار العليا ، انما متشابهة . جسم مسحوب ،  
وفم مهذب مدبب ، وعينان تنظران ، وذيل وزعانف ،  
وقشر يبرق غالبا كالفضة في نور شمسنا وهو بين ايدينا .  
حتى سمك القرش ، ذاك المخوف في البحر ، له الجسم  
المسلوب والمسحوب والرونق المألوف .  
ولكن ما كذلك كل اجناس السمك بالبحر ، لا سيما  
تلك التي في الأعماق ، ولا هكذا سائر الاحياء ، من اسماك  
وغير اسماك .

### وفي الظلام قد تحمل الاسماك والاحياء مصاييحها ، لأغراض شتى

وعرفنا الألوان كذلك زاهية في بعض الاسماك  
والاحياء ، تلك التي تعيش حيث تلبس الشمس أو  
أشعتها تلك المواطن . ان الألوان لا تكون في الاسماك الا  
حيث تكون شمس ( لذلك استثناء لا يجنب قاعدة ) .  
والألوان لا معنى لها الا مع وجود عين ترى ، والعين لا  
توجد الا حيث توجد شمس ، أو يوجد منها ضياء .  
ومن أزهى الألوان اللون صنوف من السمك تعيش  
عند الصخور المرجانية تلبس هذه الصخور شتى الألوان  
وكذلك تلبس اسماكها .  
وتختفي هذه الألوان ما اختفى في البحر الضياء .  
وأنت تهبط في الماء ، ماء المحيط ، فتريد اللون  
الاحياء اقتنائاً .

وتهبط في ظلام الأعماق فتجد اسماكاً تسير وهي  
تحمل في ظلمة هذا الليل ضياءها ، على ظهرها ، عند  
راسها ، في أجزاء شتى من جسمها . أنها تصنع من  
دمها . ومنها ما يضيء مصباحه أو مصايحه اذا شاء ،  
وعندما يشاء ، ومنها ما يطفئه . وللضياء ، تحمله هذه  
الاسماك والاحياء في ظلام تلك الأعماق ، أهداف ذكرها  
الذاكرون شتى .



وكذلك اختلفت في البحار . بين الصغير الجهنري،  
والكبير الذي تعجز العين عن ان تشمل كله في نظرة واحدة .  
وبين الوديع والمفترس . وبين الكسول والنشط . وبين  
ذي الفقار وغير ذي الفقار . والرخو الذي تقوقع، والرخو  
الذي لم يتقوقع . الى آخر ما هنالك .

### وللأحياء في البحار مواطنها

وبسبب الذي وصفناه من اختلاف البيئة في شتى  
أرجاء المحيطات ، يفترض القارئ لا شك اختلاف  
الأوطان . ان الفيل في الأرض لا يسكن المناطق الشمالية  
وهو لا يسكن اي منطقة استوائية . وغزال الصحراء  
لا يسكن الريف . والشعبان لو نشأ بين الثلوج لنام كل  
عمره ، وقد أصبح كل زمانه شتاء . والطير كذلك تختار  
مواطنها وتخالف بينها ما اختلفت من الأرض الأجواء .

الأجسام حساسة ، تحس ما يجري في الظلام كما يحس من فقد البصر من بني الانسان . أكثر ما تحسه الحركة ، لتنب على الضحية ، أو تكون هي الضحية ، فتهرب .

### توزع الأحياء على الأعماق

وتتحدث عن الأعماق . وكل ما هبط عن سطح البحر بمائتين أو ثلاثمائة من الأمتار فهو عمق . وقد نصل عند ذلك الى قاع للماء أو لا نصل . وتهبط الأعماق عن ذلك كثيرا الى ما هو أعمق ، ثم الى ما هو أعمق من ذلك .

وتتوزع صنوف الأحياء على هذه الأعماق . وكلما هبطنا ، أبعدنا عن الشمس، وعن هواء الأرض وهما أصل الحياة .

والمثل العربي يقول : المورد العذب كثير الزحام . لهذا لا يكون غريبا أن نسمع أن زحام الحياة في طبقات البحار العليا أكثر منه في طبقات البحار السفلى . والواقع أن ثلثي أنواع الأسماك تعيش بين منطقة المد والجزر على الساحل ، وبين آخر الحرف القاري الذي ينفتح بعد ذلك على البحار والمحيطات الواسعة . والمياه الدافئة من البحار هي الأحفل بالحياة .

وتقل موارد العيش في العميق من الطبقات السفلى . لهذا نجد في هذه الأعماق البعيدة ، مع قلة الزحام، ضراوة العيش . ونجد أشكالا من الأحياء ، من أسماك وغير أسماك ، عجيبة . أجسام لا اثر للنعمة فيها ، لا كثرة لحم ، ولا ألفة منظر . وأفواه لا فتراس ، تظل شاغرة ، واسعة ، مخيفة . تنقض على فرائسها ، وقد تبلغ من الأحياء ما هو أكثر منها جسما وأضخم . وينبجج بطنها بما بلغت . أن الغذاء عزيز ، فهي تختزنه . ثم لا بأس على الهضم أن يمضي على مهل .

### ذخيرة من الأحياء عظيمة

ان على سطح الأرض ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء ، مذهلة في كثرتها ، محيرة في تنوعها ، معجبة للدارس ، الذي يريد أن يدرس الكون ، ويتفقه في أسرار هذا الوجود .

ولكن كذلك في بطن الماء ، في البحار والمحيطات ، ذخيرة كبيرة من صنوف الأحياء مذهلة ، محيرة ، معجبة ، لا يتم الدارس الكون والوجود فهما لهما ، إلا بدراستها ، ومقارنة ما يدب على الأرض منها ، ويمشي أو يطير ، والذي يسبح أو يطفو في الماء .

ان صنوف السمك التي تعمر البحار تبلغ نحو من ٣٠٠٠٠ نوع .

منها اغراء الضحايا التي يراد صيدها فتقترب . يتردها النور فتتمشي فيه تحسب انها تهتدي ، وهو الضلال كل الضلال . انه سبيل الموت الزاهي .

ومنها عكس ذلك تماما . منها الحي يطلق النور في الأعماق لينمي صاحبه ونعشيه فيدفع بذلك عن نفسه . ومن هذه الأحياء ، ما يبخ في الماء من ورائه ، وهو هارب ، مادة تشع بالضياء ، ستارا يحميه مما يتعقبه من الصائدات ، مما هو أكبر فما وأشد أسنانا وأقطع قضا .

ولهذه الأصناف الهاربة مثيلات لها في طبقات البحار العليا ، حيث النور . فهذه تبخ في الماء من ورائها ، وهي هاربة مادة كالحبر سوداء ، ستارا يحميها مما يتعقبها من صائدات الماء .

والحبر ينفع للستر والماء في طبقات البحر العليا مضيء ، ولكن ما نفقه اذا ببخه الحي في الأعماق المظلمة ؟ انه عندئذ يبخ سودا في سواد .

لهذا تبدل جهاز الدفاع في جسم الحي في الأعماق ، فأخذ يصنع النور ببخه في الظلام ، بعد أن كان يصنع الظلام ويبخه في النور .

ومن أهداف الضياء الذي تحمله هذه الأسماك والأحياء ، تعرف الذكر على الأنثى ، والأنثى على الذكر ، باختلاف توزع الضوء على الأجسام .

ومنها أهداف تتصل بتلك الأحياء التي تجوب البحار جماعات جماعات . يتعرف بعض على بعض بسمات هي بعض خصائصها من هذا الضياء .

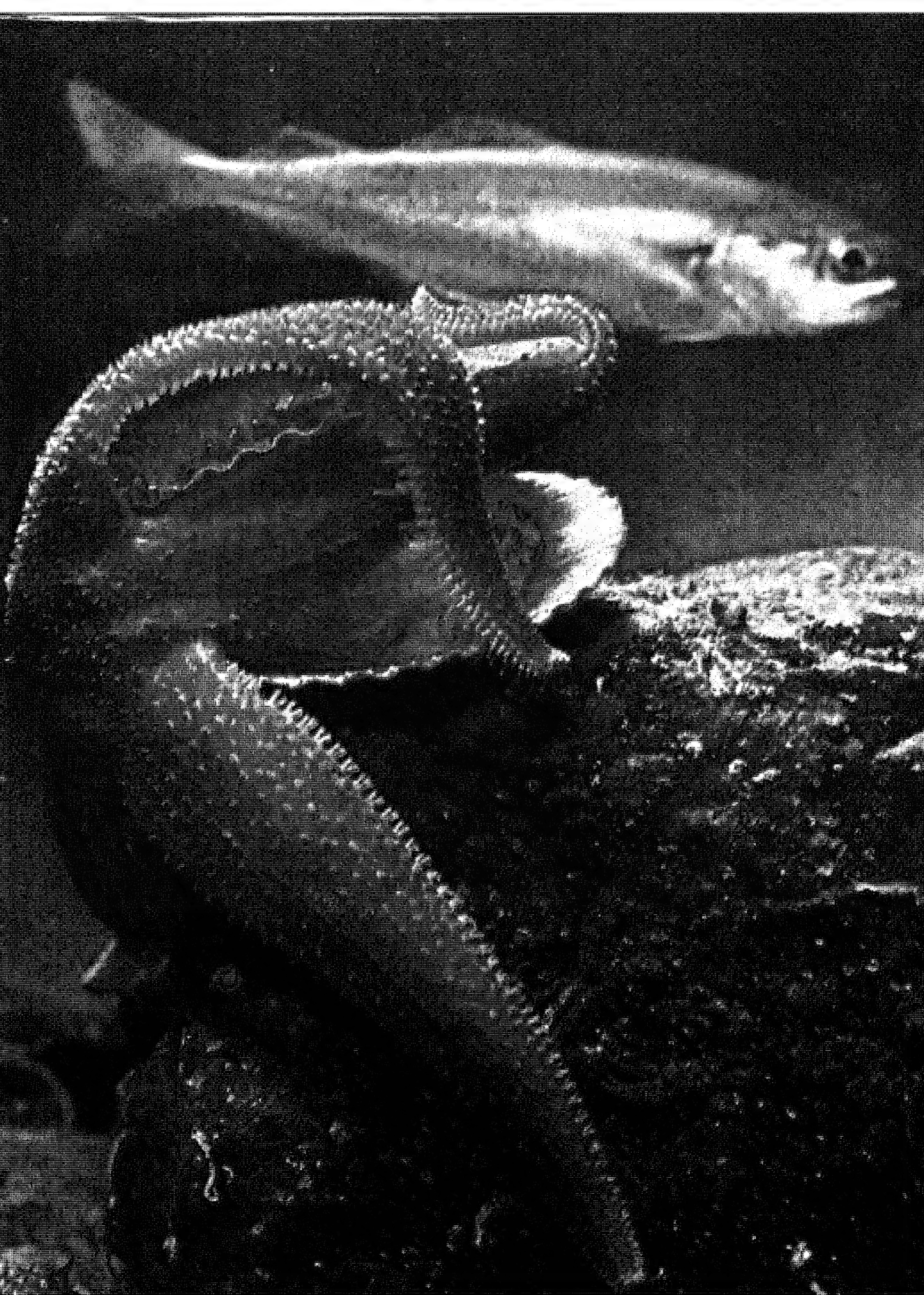
ولا ننسى ان من أهداف هذا الضياء هدي السبيل ، وهو الأصل في النور على سطح هذه الأرض . ويعزز هذا الرأي ، في هذه الأعماق المظلمة من البحار ، أن الضوء الذي يحمله الكثير من أحيائها يقع في أجسامها أقرب ما يكون الى العين التي تبصر .

وصنوف الأحياء التي تحمل نورها في تلك الأعماق تبلغ نحو ثلثي أصناف تلك الأعماق جميعا .

### ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءا

ومعنى هذا انه ليس كل ساكن في أعماق البحار والمحيطات يحمل قنديلا . والكثير الذي لا يحمل قد تكون له عين تبصر ، أو لا تكون . وماذا تنفع العين في محيط لا ضوء فيه . لهذا قلّ الابصار جدا لدى هذه الأسماك . وهي لا تبصر كما تبصر حيوانات الأرض . انه بصر أقرب الى الحس بالأبعاد ، وبالحركات ، أكثر منه تصوّرا . وفقد كثير من أحياء الأعماق البصر فقام للمس يؤدي ما لا يؤديه البصر . زوائد تخرج من





البروم يوما في منصفها أغسطس .

ركاب السنة وسيل الحرب السالمة النانية .  
سندل .

والارض الذي كنا به ، كان القردة ، تلك الضربة  
الشمسة التي على ساحل البحر الاحمر الغربي ، وقد كانت  
كلية علوم جامعة القاهرة انشأت بها محطة لبحوث الاحياء  
قبل ذلك بسنوات .

والصبح الذي اذكره كان صباحا مشرقا ضاحيا .  
وركبنا روربا من روارق المحطة نريد منها اجمل  
شيء فيها . شيئا نرى فيه غير السالم حملا ظاهرا  
مضحيا ، وبرى فيه العالم جمالا ظاهرا ، وآخر باطا ،  
والباطن اكبر اعجابا .

ولم يكن الزورق كالذي عهدناه من زوارف . كان  
قاعه من زجاج بأذن الناظر ان يرى ما تحته في الماء والزورق  
يسير فوقه .

### حدائق الأرض وحدائق البحر

حدائق الأرض أشكالها معروفة ، وهي على نوعها ،  
فان أشكالها وأزهارها محدودة .

وحدائق هذا الماء كانت أشكالا لا حدة لها ، فيها  
الفن حيناً ، وفيها غير الفن : أعني ذلك الانطلاق الذي  
تؤدي إليه المصادفة . ولكنها غير المصادفة الهوجاء .  
انها المصادفة المحكومة عند اصولها بقوانين للحياة ثابتة  
لا تتغير .

وحدائق الأرض ألوانها معروفة .

وحدائق هذا الماء كانت ذات ألوان ، كاللوان حدائق  
الأرض ذات شبات وذات ظلال .

وحدائق الأرض تعمل ألوانها الأزهار ، فوق بساط  
من خضرة .

وحدائق هذا الماء يحمل ألوانها كل جسم مجسّد  
فيها . والبساط من ورقة ، هي زرفة الماء . واختلقت  
الاجسام ، واختلقت الألوان . ومنها الأبيض الناصع  
البياض كأنه جباه الحور .

وعودتنا حدائق الأرض على النظر إلى ألوان مجتمعة ،  
فألوانها ، وسميها مناسقة ، لا لشيء الا أنه بالتدريج نولد  
عندنا معنى الانساق .

وحدائق البحر هذه صنعت ألوانها اعني باطا . واذن  
ككيف تحقق لها كل هذا الاساق ؟!

وعصينا نستمع بالنظر إلى أسفل ، إلى الماء عتير  
القاع ، قاع الغارب ، وشمس الضحى تنيره ، نثر هذه  
الحدائق فتسطع بالحسن كما نسطع بجنان الأرض .

### الشعب المرجانية

انها الشعب المرجانية .

وتنظر إليها فحسب انها صخور في الأرض تفرع  
كما سمرج الشجر ، غريبة الأشكال والألوان . ويقطع  
الزوار منها فروعا وأغصانا يحملونها إلى منازلهم ، لا تكون  
الا صخورا ، ثم هي لا تلبث ان تفقد ألوانها ، ويبقى لها  
الشكل المعجب وحده .

### الشعب المرجانية تصنعها

#### حيوانات صغيرة

والشعب المرجانية صخور لا شك من الكالسيوم ،  
لكنها من صنع أحياء ، وهي أحياء حيوانية حنة ما بقيت



الذي يجران ذو مكره .

ثم نسو له أن يستقر .

وعندئذ ينزل عالم البحار . . . . .  
ثم تبدأ بين أنفسهم بيا . . . . .  
أولا ، طمعة يفرزها من التماس ( كراوات الكا . . . . . )  
تكون دمه وبين الصبيح ، هي قاعدة الجهد . . . . .  
يخرجها من الكائن أيضا له ود ستول ج . . . . .  
البحر من الكائنات ، واد يم الاخرى ، ضيق الاخرى .

والمسح العالم هذا الجسم مسجده مسجدا كالخشب  
لا فتحة له الا في اعلاه ، هي دمه ، وسوق الدم رواته  
منحركة ، يعرف باللامس ، عدها مسجده من الرجارات  
الاسئلة . . . . .  
البحر . . . . .  
البحر الاسئلة الصغيرة النافذة في البحر . . . . .  
من هذه اللامس . . . . .

وهو كمن فارغ من الاحياء . . . . .  
فيهمسه ما يتحلى من دوران الكيم الدامنة من عماره  
هاضمة .

ويقوم هذا الحي ، تكبسه هذا ، في هيكله الكلي  
الذي يكسوه ، الارادة ، وعده قائمة بذاتها .

وتسمى بالماء بالبولب Polyp ، واماها Polypodus  
وهي لفظ اثريقي معناه الكر الأرجل . . . . .  
الرواند المتحركة التي عند فمه . . . . .  
ولكن واضح هذا اللفظ الاول ، راسا ارجلا .

والذا عند بعض علماء السرب الى سرب البولب  
بأنه المرجاة ، أي صاحبة الأرجل ، كما يقول المحسنه  
أي صاحبة الانسان الكثر . . . . .  
بمنع مصطلحا يحمل سفة في هذا الحيوان اصيلة ، وله  
باللفظ الافرنجي . . . . .  
غير مقطوعة .

### وحدات ، تتطور لتصبح المستعمرات

وتقوم هذه الحيوانات ، بعضها الى بعض ، بلايين  
بلايين ، فتكون المستعمرات . . . . .  
فصلها عنها ، ثم غيرها .

وهذا تتكون الشعب المرجانية في البحار ، على  
الاحبال والقرون .

وهذا تحيا هذه الوحدات من هذه الحيوانات حباة  
مكافلة ، فقوم بينها قنوات يحمل الطعام من حي الى  
حي ، تكل بصد ، وكل ينفذ . . . . .  
فدونه المنافذ الى ماء البحر . . . . .  
على كل حال هذا وصف خاطف ، لا يشمل كل ما  
يقال من صفات المرجانيات ، ونوالدها ، واختلافها .



في الماء ، فاذا أخرجت عنه نموت .  
وهي احياء صغيره . . . . .  
«وام الماودح ، بيضاوي الشكل . . . . .  
البوصه . . . . .

*(Handwritten musical notation on two staves)*

[illegible][illegible]

و بعد از این امتحان امر به بازمانده ها در شهر و اهل آنجا منع شده بود که از آنجا خارج شوند.

والتدريج الى مشور من الماء فلهذا انزل لونها .

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840.

والله يقول الحق وانه قد فرغ من هذه الحجة في هذه الايام  
التي مضت ، وقد فرغ من هذه الحجة في هذه الايام ،  
فلا يرد عليه من هذه الحجة ، والى هذه الحجة ، والى هذه  
الحجة ، فلا يرد عليه من هذه الحجة ، ولا يرد عليه  
من هذه الحجة ، ولا يرد عليه من هذه الحجة .

في نفسه، الجهر الأصغر . والحقق أرباب كبره من  
عنده المصور جده، الملاحه منه ذات جده من عائله  
المروء من الملاحين ، فالحق في نفي عن الطريق المستند  
لا يدرى ما هو فيه بل في فاصل من زمره من سائده المصور  
لنانه في وقت من ايامه .

وكل دارس المجتهد اذ لا يملك له شيء من المجهود  
البرياني الكبير عند اتمام الساعات وهو جهد نحو ١٠٠ ساعة  
في ساعات الساعات السبع في اوقات الايام السبع في ايام  
وتنوع عن ضيقه بين عشره ايام والتمهيد في الايام



## ١٠ ظل الإنسان قروناً يحسب أن الأسفنج نبات

## ١١ أن الأسفنج ينشأ في البحر وحدات من

## حيوانات تشألت منها مستعمرات

والاسفنج ، من حيث انه شعبة ، هو ينقسم الى طوائف Classes . واخيرا الى انواع .

### الاسفنج حيوان لا نبات

وقلنا ان الاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات . ويعجب القارئ من ان الاسفنج حيوان . وسيخف عجه ويقترب ايمانه بما نقول اذا قلنا ان الحيوان الذي كان بالاسفنج وهو حي قد ذهب ، وان الذي بقي منه لنا انما هو هيكله . والقارئ يجب لانه لا بد علم ان الاسفنج يوجد في قاع البحر شيئاً لا يتحرك . واذ لا يتحرك فاقرب ما يظن انه نبات . فالسكون هو الصفة الاولى للنبات . وقد ظن ذلك الناس الى عام ١٧٦٥ ، ففي هذا العام كشف العالم البريطاني « اليس » John Elliss عن صفة هذا الكائن الحي الحيوانية اول كاشف . وستتضح صفة الاسفنج الحيوانية من وصف تركيب وحدة من وحداته .

### الاسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك

وقلنا الوحدة الاسفنجية . ولا بد ان هذا التعبير اوحى للقارئ ان الاسفنج يعيش وحدة الى جانب وحدة الى جانب اخرى ، وانها وحدات تحيا معا في مستعمرة لها هيكل صلب مشترك يمسكها هي التي تفرزه . والاسفنجيات يعيش أغلبها في المياه الضحلة للبحار والمحيطات ، والقليل في المياه العذبة . وهيكل الاسفنجيات لها اشكال عدة ، فمنها التماثل ، ومنها غير التماثل وهو الذي يتفرع ويتمدد . والهياكل منها ما يتكون من المادة الجيرية ، وهي هنا كربونات الكالسيوم ، او من السلكا Silica اي اكسيد

يصنع الصبي لو انك اعطيته قطعة صغيرة من اسفنج ؟

اغلب الظن انه يقوم فيفمسها في الماء ، ثم يخرجها منه ، ثم هو يعصرها ليخرج منها ماءها ، ثم هو يعود بها الى الماء ، ثم يعود الى عصرها وهكذا دواليك . وهو في كل هذا مستمتع بما يصنع . ان الصبي من دأبه توسيع خبرته باختبار اشياء هذه الأرض ، وهو يجد في كل خبرة جديدة متعة ، يكررها فيجد فيها لذة اللعب .

والاسفنجية هي المادة الوحيدة الشائعة من مواد الأرض التي يتوسل بها الانسان الى مثل هذه الغاية ، يعطيها الماء فتشربه حتى لا يكون فيها موضع لمزيد منه ، ثم هو ينتزع الماء منها بسهولة واكتمال ، حتى لا تكاد تبقى منه قطرة .

وهكذا صنع الانسان واستفاد من الاسفنج من يوم عرفه . فان شاء استخدمه كوب ماء . وان شاء استخدمه فُرشة دهان ، وان شاء فلنشر سائل على سطح ، او رفع زائد منه عنه ، وان شاء ففي غسل ما لا يريد له خدشا في مكتب او مطبخ او حمام ، او سيارة . وشئون كثيرة أخرى في الصناعات بعيدة عن مألوف الناس .

والسبب في ذلك ما به من مسام عديدة مختلفة المسالك .

### شعبة الاسفنجيات

والاسفنج يؤلف شعبة من الحيوانات Phylum تعرف علميا باسم Porifera أي حاملة المسام ، ونسميها بالاسفنجيات Sponges ، وهي تسمية أخف . ولفظتنا العربية « الاسفنج » أخذناها مما أخذ سائر اللغات الأوروبية ، من اللغة الاغريقية والرومانية .

السيلسيوم ، او من المادة البروتينية الجامدة المسماة اسفنجين Spongin وهي المادة التي تبقى في الاسفنج عندما يصل الى ايدينا بعد تصنيعه ونسميها الاسفنج ، وما هي الا هيكل لبعض طوائفه .

### تركيب وحدة اسفنجية

ونبدأ بالصورة الإيضاحية ، والجزء الأيمن منها يمثل الوحدة الاسفنجية البسيطة : ان لها شكل الدورق . وان بظاهرها في الرسم تقاطع هي مسام يدخل منها الماء الى جوف الوحدة متحملاً بالكثير الذي هو غذاء الاسفنج ، وكذلك بالاكسجين اللائب فيه وهو لازم لحياة الاسفنج وكل حياة . والحروف تدل على :

(أ) مقطع في الجدار يظهر فيه احد هذه المسام التي يدخل منها الماء . (ب) فوهة الوحدة ومنها يخرج الماء بعد مروره بجوفها . (ج) جوف الوحدة الاسفنجية وهو مليء بالماء الجاري .

وفي الجزء الأيسر من الصورة جزء اقتطعناه من جدار الوحدة الاسفنجية وكبرناه ، وهذا وصف ما يحتويه : (١) فتحة مسامية يدخل منها الماء . (٢) باب فتحة كالسالفة كما تظهر على الجدار من الخارج . (٣) جوف الوحدة الاسفنجية الذي يحتوي الماء . (٤) خلايا ذات ياقات تبطن جوف الوحدة الاسفنجية، وتثرى فيها اشباه السياط التي تضرب الماء فتدفعه ليجري نحو فوهة الوحدة الاسفنجية ليخرج منها (٥) أجسام كالاشواك والابر تصنع هيكل الاسفنج فتقيمه ويتماسك . (٦) خلية تغطي الوحدة من خارجها (٧) خلية كالأميبية تتحرك في مادة كالفالودج . (٨) المادة الفالودجية التي تملأ الفراغ الذي بين الخلايا التي تغطي الوحدة الاسفنجية من الخارج ، وبين الخلايا ذات الياقات والسياط .

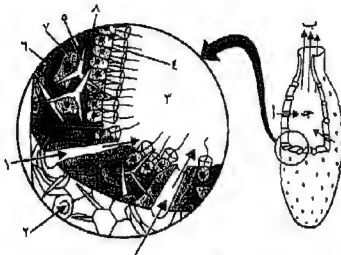
من هذا يظهر أن العمل الاخطر لهذه الوحدة الاسفنجية انما هو دفع ماء البحر فيها بقوة ، وتساعد على دفعه السياط . وهذا الماء يخرج من فوهة الوحدة بقوة . والغذاء الذي بالماء تلتقطه الخلايا ذات الياقات، وبعضه يذهب الى الخلايا الأميبية التي تتحرك بالفالودج، وهذه تنقله الى شتى اجزاء الجسم ، فهي دائمة الحركة . وبهذا يتغذى الحيوان . ويأخذ الحيوان اكسجينه من الماء ، فهو ذائب فيه .

### الاسفنج

#### حيوان يسمى الغذاء اليه

المستغرب في الاسفنج ، الحيوان ، أنه لا يتحرك . ان الحيوانات تتحرك لتسمى لرزقها ، ولتجد غذاءها . أما هذا فتابع في مكانه ، ولكنه جعل الغذاء يسعى اليه ، بذلك التركيب الجسماني العجيب الذي صنع منه مكنة ، اشبه بالمشخة يصنعها الانسان ، لتضخ لهذا الحيوان الماء ، يجري في جوفه بالغذاء ، لتلتهمه تلك الخلايا التي تبطن بها جوف الوحدة الاسفنجية التي تعلمت كيف تصيد المكروب الجاري في الماء وغيره من صغير الأحياء قبل ان يعود الى البحر مرة أخرى .

وفوق ذلك ، وأعجب من ذلك ، كيف أن واجبات الحياة ، يحتاج الانسان للقيام بها الى جهاز هضمي ، وجهاز دم دوري ، وأعضاء من كل صنف واحشاء ، وغدد ، وأعصاب واحاسيس ، وكليتين تخلص الجسم من عوادم الحياة ، ثم يأتي هذا المخلوق البسيط ، هذا الاسفنج ، فيقوم بواجبات هذه الحياة كاملة ( ونعم ، على مستوى غاية في البساطة ) بأقل الخلايا تخصصاً في أعمالها . انه بها يأكل ، وانه بها ليهضم ، وانه بها ليمثل من طعامه مركبات عضوية أخرى ، وانه بها ليتنفس ، وان له لفضلات لا بد هو متخلص منها .



صورة إيضاحية ، الجفن تصور شكل الوحدة الاسفنجية اجمالاً ، ولها شكل الدورق ، وإيسرى هي جزء المقطع من جدار الوحدة الاسفنجية ، وتكثر تكاثر فيه فماسبه



صورة تمثل فيها ٧ أنواع من الإسفنجيات التي موطنها البحر في المنطقة المعتدلة من سطح الأرض ، ولها أشكال شتى



① إنه حيوان لا يسمي منه شيء ،  
بعد شدة عجزه ، غير فيسكه

② الأسفنج أيسط حيوان ، ولكنه يجري  
حياته كاملة ، كاحتمال حياة الإنسان ،  
لولا بساطته المفروطة .

③ الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج  
الذكر وتخرج الأنثى .

الوحدة الاسفنجية فرع مثلها يطول حتى يكتمل ، وقد  
ينفصل عنها ، وقد يظل متصلا يزيد في حجم المستعمرة .

### صيد الاسفنج

يستخرج الاسفنج من المياه الساحلية ، التي لا  
يزيد عمقها على نحو ٢٠٠ قدم . وفي الماء الضحل القريب  
من الشاطئ يستخرج بواسطة سارية طويلة في طرفها  
خطاف ذو ثلاث شعب . ويعمل صاحب الخطاف من  
قارب صغير . فاذا هو لمح اسفنج في القاع ، على عمق  
ما بين ٢٥ الى ٣٠ قدما ، انزل ساريتة الى الماء ، ووضع  
الخطاف تحت الاسفنج ، ثم انزعه من القاع ، ورفع الى  
السطح .

وهذه الطريقة بدائية وبسيطة ، ولا تنفع الا في ماء  
البحر الهادئ الرائق والا انهدمت الرؤية من هذا البعد .  
ومن القضاة من لا يزالون يفتسون في طلب  
الاسفنج وهم عراة ، وذلك في اليونان ، وفي السواحل  
الليبية ، وكذلك في الفلبين .

وفي المياه الأعمق كالتي هي بالقرب من شواطئ  
اليونان وفلوريدا ونحوهما يحتاج القاطن الى جهاز غير  
بسيط كتياب للغطس يحمي جسمه ، وأداة تهيم له  
انفاسه .

والاسفنج الذي يتجمع يقوم رجاله بتنظيفه على  
قواربهم أو سفنهم ، أو هم يلقون به في برك تقام على  
الشاطئ يبقى فيها الاسفنج حتى تفسد أجزاؤه الرخوة  
وتتفنى . ويتبقى هيكل الاسفنج ، فهذا يخرجونه من  
الماء ، ويعصرونه ، ويسفلونه ، بماء من البحر جديد ،  
ثم يعلقونه في جبل ويبقونه في الهواء ليجف . ثم  
يعرضونه للبيع في الزاد .

وللإنسان الدورة الدموية ، ولهذا المخلوق الصغير  
الدورة المائية !  
وليس للاسفنج قلب . وليس به اعصاب .

### استزراع الاسفنج

والاسفنج ، تقطع القطعة الصغيرة منه في البحر ،  
وتلصقها بالصخر فاذا به يكثر ويتكاثر ، ويصبح شيئا  
عظيما ، في نحو ٤ سنوات .

وقد أجروا تجارب كثيرة لهذا الاستزراع في أواخر  
القرن الماضي في فلوريدا وأمريكا ، وكذلك في تونس .  
وقامت كذلك الحكومة البريطانية باستزراعه في الهند  
الغربية والبهاما .

وفما بين عام ١٩٣٥ الى عام ١٩٣٩ كان في البهاما  
١٤٠٠٠٠ اسفنجة . وزرعوا أكثر من ٧٠٠٠٠٠ قطعة  
اسفنجية في هندوراس البريطانية .

ولقد أثبتت هذه التجارب صدق الاستزراع وامكان  
نجاحه ، ولكن لذلك شروط محلية وأخرى اقتصادية لا  
بد من توافرها .

### تكاثر الاسفنج

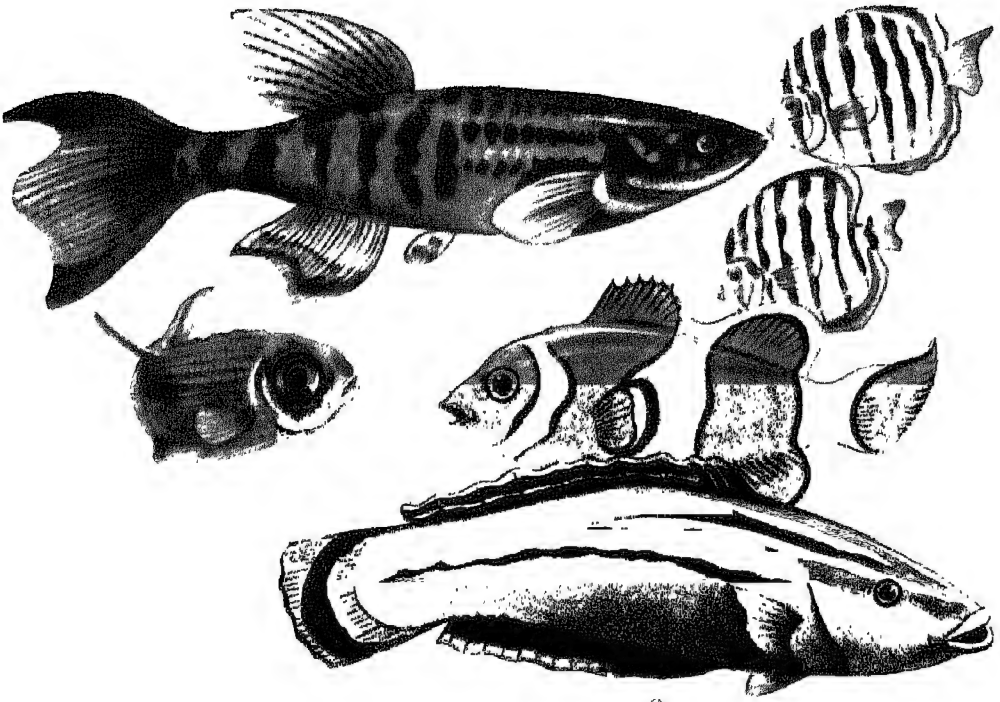
يتكاثر الاسفنج بطريقتين :

الطريقة الأولى : بأن ينتج الاسفنج الخلية الذكر .  
وهو ينتج كذلك الخلية الأنثى . ويتلقحان . ويتكون منهما  
وحدة من الاسفنج جديدة . والاسفنج الواحد يرمى  
بخليته الأنثى ، ويرمي بالذكر ، ولكن في غير الوقت الواحد .  
وان رمت هذه الاسفنجة بخليته ذكر ، رمت الأخرى  
بالأنثى ، فالتقيا ، فحصل التلقيح .

والطريقة الثانية : وهي البرعمة . يخرج من جسم







## الأسماك

الث

الله جملة ، أو حاول أن يفعل ، فهو يقف عند هذه السمكة ، سفيرة ، تسفر له عن جانب من ألف جانب من تلك القوة الهائلة المبثوقة في الطبيعة ، المسيطرة عليها . القوة الواحدة ، التي تنظم هذه الخلائق جميعا ، في أرض ، أو في بحر أو في هواء ، في نظام واحد من قوانين لا تختلف أصولها أبدا . تلك القوة التي تتمثل في عقل العربي فتملؤه عندما يقول الله ربي ، وتتمثل في عقل كل أعجمي فتملؤه عندما ينطق باسم الرحمن باللفة التي درج عليها هو وأبائوه .

وهي نفس القوة المهيمنة التي تتمثل في مخيلة الرجل المسلم والمرأة المسلمة عندما يقرأ وتقرأ في القرآن : فأينما تولوا فثم وجه الله . وعندما يقرأ وتقرأ : ما يكون نجوى ثلاثة إلا هو رابعهم ، ولا خمسة ، إلا هو سادسهم ، ولا أدنى من ذلك ولا أكثر إلا هو معهم أينما كانوا . وعندما يقرأ : الله نور السموات والأرض .

ووددت لو استطعت أن أقتبس مثل هذا من كتاب كل موحد بالله وله كتاب .

### عندما تكون دراسة العلم عبادة

ان دارس العلم أحد رجلين .  
رجل يدرس ليعلم ، وليجمع عن الشيء الواحد

قد تناول الشيء بيدك ، وتفعل به بأصابعك ما تفعل ، ثم تدعه ، وفكرك غائب عنه فما يكاد يتصل به الا مسّا .

وهكذا تفعل المرأة بالسمكة عندما تهيئها للطبخ . انها تشقها ، لتخرج « خبثها » ، لتلقيه في المزيلة ، وتفعل ذلك في توان ، وقد تكون تتحدث أثناء ذلك مع امرأة أخرى ، أو مع طفل أو طفلة . وتتبع السمكة السمكة ، وفكر المرأة ، وقد تكون ربة البيت ، أبعد ما يكون عما تصنع . لعلها تفكر في شيء أخطر .

ان تركّز فكر المرء في شيء ، انما يضعف ويشند بمقدار خطورة هذا الشيء . وما خطر اخراج هذه القاذوره من بطن السمكة من بعد شق عند من همته من السمك انما هو اللحم كل اللحم ؟ السمكة عند الطابخ والطابخة غداء ، ومذاق ولعق شفاه ، وطق اشداق .

والسمكة غير ذلك للطلاب الدارس الاسماك في مختبره . والحشا « القدر » الذي تسرع المرأة الطابخة في اخراجه فرميه بحسابانه شيئا غير مرغوب فيه ، هو عند هذا الطالب الشيء الذي فيه الرغبة كل الرغبة .

ورجل همته بالسمكة أكبر من هم الطالب ، ذلك الذي نما عقلا ، واتسع فكرا ، وامتد أفقا ، واحتوى الكون كله ، أو ما استطاع أن يحتويه منه ، واحتوى خلق



لقد اتخذنا ، واتخذ الدارسون جميعا ، الانسان  
مثلا للخلق هو أشد سائر الخلائق اكتمالا .

ودراسة المخلوقات ، بقصد الهدف الذي نرمي اليه،  
ننخل وجهات ثلاثا مختلفة :

١ - الوجهة الأولى : دراسة الكائن الحي وحده ، واطهار ما فيه من حكمة ، وما بين أجزائه وأعضائه من مظاهر تعاون وتناسق عجيب ، ترمي كلها الى تحقيق وحدة حياة فيه متكاملة غير متنافرة . وأنتم حياة متكاملة انما تحققت في جسم الانسان .

٢ - الوجهة الثانية : دراسة الكائن الحي ، أي كائن مفسوبا الى الانسان ، لاطهار مقدار ما اكتمل من حياة هذا الكائن ، ثم كشف ما بينه وبين الانسان من وحدة في الخلق من حيث ان اساليبها واحدة ، وغاياتها واحدة ، واذن فالمهندس صاحب تخطيطها لا بد أن يكون واحدا .

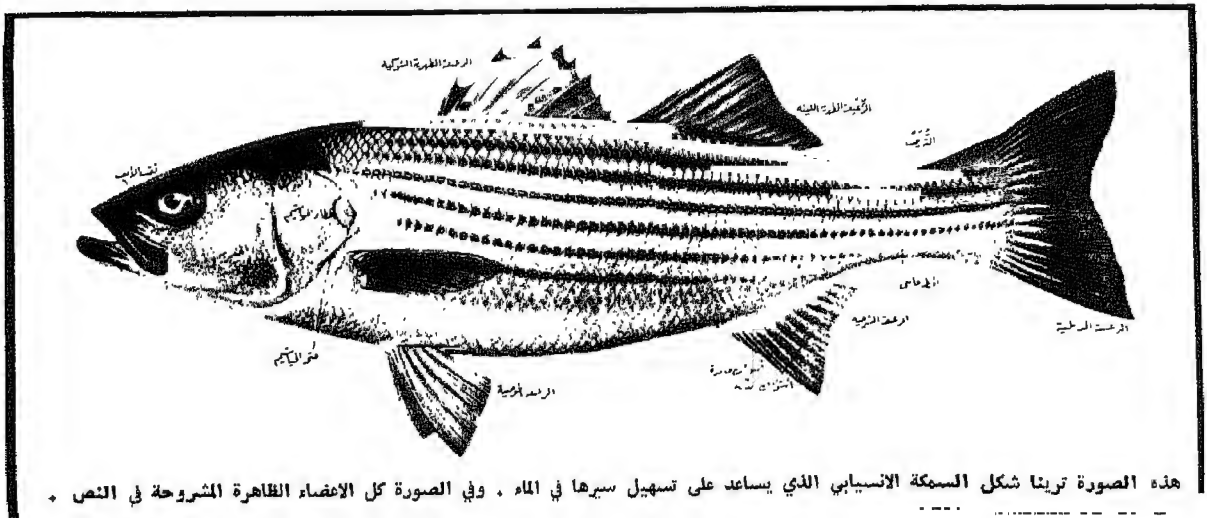
٣ - الوجهة الثالثة : دراسة الكائنات الحية ، منسوبا بعضها الى بعض ، ومنسوبة كلها الى الانسان ، للاظهار ما يكون بينهما من اختلاف ، واظهار سبب هذا الاختلاف ، والحكمة منه . لتبين ان الوحدة ليست وحدة جامدة ولكنها وحدة تتغير مع الظروف لتألف معها . وهكذا المهندس الذي يخطط لبيت صيف أو بيت شتاء ، أو بيت على جبل أو في واد أو على بحر ، يغير منه ، بما يتألف مع الظروف الجديد ، مع احتفاظه بأسس التخطيط .

ولنبدا بالسماك ، نقارنه بالانسان ، ثم نذكر بماذا  
اختلف ، ولماذا . وهكذا يفعل المرء في دراسة كل كائن حي  
غير السمك .

الحقائق ، ليقوم بعد ذلك بتعليمها الناس ، سييلا لكسب معاشه . فهو كالتجار يتعلم ما أصناف الأخشاب وما أوصافها وخصائصها ، وأدوات النجارة وأجهزتها ، ليصنع من كل ذلك ما يبيعه . وكذا الحداد ، وكذا الكوآء . وشيخ الحارة أو « المختار » يدرس في الناحية شوارعها وحاراتها وأزقتها ، وأبناء آدم الساكنين فيها ليكون دليلا نافعا للحكومة ، فيدل ويكسب لقمته . وهلم جرا .

ورجل آخر يدرس العلم ، لنفس الغرض الذي  
توخاه دارس العلم الاول ، ولكنه لا يلبث ان يجد أن ما  
يدرس يمس الحياة في جذورها الأولى . ولا يلبث ان  
يجد أنها أنظمة واحدة أو متشابهة ثابتة ولو اختلفت فروع  
العلم عند دارسيها ، وأنها جميعا ، سواء اتصلت بالعيش  
العابر للأحياء ، أو بالحال الدائمة القيمة للأشياء ، فهي  
جميعا واحدة . ويهديه النظر والتأمل الى أنها جميعا  
متراصة ، في أرض ، وفي سماء . ويخرج به التفكير عن  
نطاق الحياة المحصورة التي يحياها كل الناس ، الى حياة  
لا يحياها الا أمثاله من العلماء ، يأخذ ينجذب بطبعه الى  
هذا المجهول الذي بعضه الطبيعة ولكنه يمتد الى ما  
أسموه وراء الطبيعة . وهو كلما درس ازداد فهما ،  
وازدادت الأمور مع الفهم عليه انهما ، ولكن شيء واحد  
يأخذ يتردد على فكره ، يظلم من كل ظاهرة يتلقاها ، تلك  
هي الحقيقة التي نسجت عليها الأديان وجودها : تلك  
وحدة الكون الكاملة الشاملة . تلك الوحدة التي هي من  
وحدة الله .

فتحن اذ ندرس في العلم الوحدة القائمة بين خلق  
الله انما ندرس وحدة الله .



## خطة بناء الاسماء عامة

هي خطة بناء الأحياء جميعا

والغذاء مطلب الحياة الأول ، لا بد يحتاج الى السعي ، والسعي حركة ، والحركة في الانسان قام بها الرجلان ، فلا بد لكل حي للحركة من جهاز . والحركة تحتاج الى هدي من احساس . وكان البصر للانسان هاديا . ولحي اذن لا بد من احساس . وهكذا نمر على ضروريات الحياة الاولى فنعد منها شيئا كثيرا .

وكلها مستوفاة في الأسماء .

ولكن الانسان يعيش في الهواء ، ويمشي على الأرض ، والأسماك تعيش في الماء محبوبة عن الهواء واذن لزم تعديل" في التخطيط ، تزداد به الخطة حكمة . بقيت الوحدة هي الوحدة : الحاجة الى الغذاء ، والحاجة الى اكسجين الهواء . والاحتراق واحد ، والبناء واحد وهلم جرا . ولكن وجب أن تختلف الوسيلة لبلوغ هذه الغاية الواحدة ، خطة الحياة الواحدة ، خطة الخلق الواحدة .

## تعريف السمك

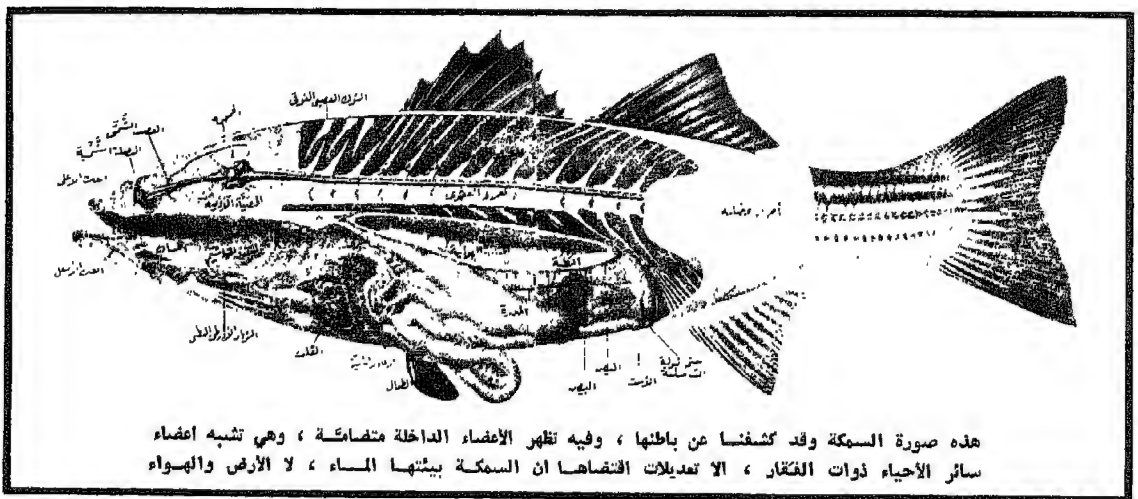
قد تستطيع ان تعرف السمك بصفة عامة ، بأنه حيوان ذو فقرات في الظهر ، يعيش في الماء ، يتنفس الاكسجين الذائب في الماء ، ويتحرك بواسطة ذيل يحركه ، وكذا زعانف تقيمه وتدسده ، وكذلك تدفعه .

اختلفت البيئة فاختلف التركيب .  
والبحار والمحيطات بيئات شتى ، وأعمق متفاوتة ،  
وحرارات متباعدة ، تنتج أشكالا من السمك وأنواعا لا  
حصر لها ، عدّها فكانت أكثر من ١٢.٠٠٠ نوع .

السّمك خطّطه مخطّط ليفي بأصول الحياة الأولى التي لا تتغير ولا تتبدل . جسم " ، هو مجموعة من خلايا ، طوائف طوائف ، تخصصت كل منها في عمل يتصل بأجراء شتى واجبات الحياة ، ومنها اختصارا التهام' الطعام . ثم هضمه ، ثم تحويله بالكيمياء في الجسم ، بحيث يحترق بعضه . وفي أثناء ذلك هو يعطي الطاقة التي تقوم خلف كل مظهر من مظاهر العيش ، وبحيث يبني بعضه للجسم خلايا تحل منه محل ما تهدّم منها . والحريق يعتمد على اكسجين الهواء ، وله فضلات أشبه شيء بالرماد لا بد من خروجها من الجسم . ولا بد لكل هذا في الجسم من أجهزته . وكل هذه العمليات كثيرة ، تحتاج الى مواد وأجهزة على الجسم أن يصنعها وتمثل هذه الأجهزة في نحو ما نسميه بالجهاز الهضمي ، والجهاز التنفسي ، والكلى ، والمسالك البولية . غير الكبد والبنكرياس وغيرهما .

والغذاء المضوم ، لا بد له من يحمله الى سائر الجسم . لا بد له في الجسم من دورة تدور به توزعه على طوائف الخلايا ، لكل بقدر حاجته ، ويتمثل هذا في الدورة التي أسميناها بالدورة الدموية ، والقلب القوة المحركة اياها .

ولاختلاف كل هذه الوقائع الجثمانية مكانا ، واختلافها زمانا ، وارتكاز بعض منها على بعض ، وجب أن يقوم بينها ما ينسق بينها ، وما يوقت لها ، فكان من ذلك الجهاز الذي أسميناه بالجهاز العصبي .





السماك بدرع يحميه أو لون يموت به على ما يلتقى من الاسماك .

والسماك رأس وجذع وذيل ، ولا رقبة له . والرأس ينتهي حيث ينتهي الفطاء الذي يغطي الخياشيم . وعضل الجذع يندمج في عضل الذيل فلا يكاد يتضح بينهما فاصل .

وللسماك فم . ومنخران للشم لا للتنفس ، وعينان للابصار المحدود لكل منهما عدسة مستديرة .

ثم زعانف نذكرها عندما نذكر كيف تنتقل الاسماك في الماء .

#### الزعانف وتنقل الاسماك في الماء

السماك يتحرك في الماء كما يهوى ، فهو يمرق فيه الى اعلى ، والى اسفل ، وقدمًا ، ويدور خلفا . وهو يتوقف فيه ساكنا لا يتحرك الا من حركة تأتي من زعانفه الصدرية تعينه على ان يظل على هذه الحال طويلا . ومن الاسباب الكبرى في هذا حمل الماء المالح لكل جسم يغطس فيه . والسمة التي تزن في الهواء ٢٠ رطلا ، قد لا تزن وهي غاطسة في البحر غير رطل واحد .

وللسماك زعانف ، صنفان : صنف اوسط ، اي يقع في مستوى تماثل السمة وهي زعانف فردية فلا تزوج

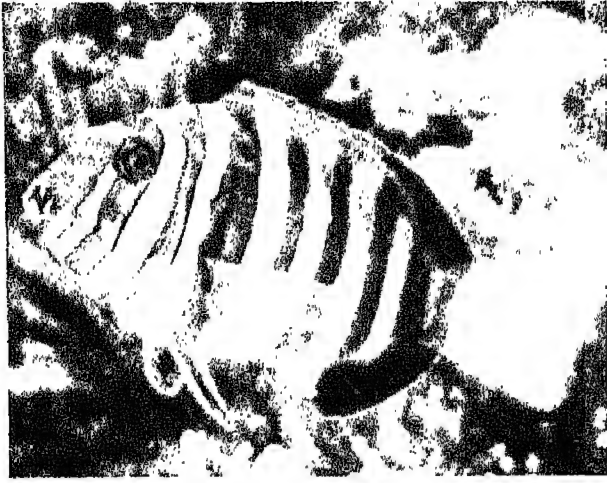
هذه هي الأنواع لا الأعداد التي تسكن البحار والمحيطات والأنهار . ان الأعداد من الكثرة بحيث لا تعد . يكفي ان نقول ان صادة السمك قدر الحاسبون كم من الرنجة Herring في العام الواحد يصطادون ، فزاد الرقم كثيرا على ١٠٠٠٠ مليون رنجة ، طعاما للناس .

#### شكل الاسماك

ونعني به الشكل الظاهر العام الغالب .

فهذا الشكل هو الشكل المسحوب ، شكل المفزل ، وهو اوفق الاشكال لاختراق الماء بسهولة . وتلاحظ انه الشكل الذي يتخذه الانسان السابح في الماء ، فهو يتمدد . وحتى الحيوان ذو الأربع ، اذا سبح رمى بأرجله الى خلفه لانها تعوقه . والانسان لما ابتدع الفواصة جعل شكلها بشكل الاسماك . والسمة طرفاها ضيقان ، وما بينهما في اوسط الجسم عريض .

واذا ابتعد السمك عن هذا الشكل الانسيابي قليلا او كثيرا ، فقد بمقدار ذلك القدرة على الحركة وسرعتها ، وهي ضمان غذائه ، وضمان حياته كذلك ، في معترك فيه الحي ، كما في الأرض ، قاتل ومقتول . وعندئذ قد يتعوّض



### جلد السمك وقشره

وجسم السمك مغطى بالجلد ، وهو جلد حي ، دائم المساس بالماء .

وهو يفرز مادة غروية لزجة تعين السمك على الانزلاق في الماء . وهي تدفع عن السمك فعل البكتير والفطر Fungi ، وهي أول حصون الدفاع .

وهي تعين السمك في الاحتفاظ بمائه ، في النهر الحلو أو في البحر المالح . ففي الماء الحلو يميل الماء العذب الى الدخول الى جسم السمك للذي به من ملح ، وفي الماء المالح يميل ماء السمك الى الخروج عنه الى الماء الأكثر ملوحة . هكذا قانون المحاليل .

أما خط الدفاع الثاني فقشر السمك ، ذلك الذي ينبت في جلده أشبه شيء بنبوت الظفر في جلد الإنسان . وهو يخرج من الجلد مائلا عليه حتى يكاد يرقد ، وطره الحرّ متجه نحو ذيل السمك . وتركب القشرة منه القشرة التي تليها ، وتغطي أكثر سطحها . والقشر ينبت في نظام ، خطوطا متطاولا متوازية .

وكلما كبرت السمكة ازداد حجم القشر ، ولكن لا يزيد عدده .

وإذا أنت نظرت الى قشرة بالمجهر وجدتها تتألف من حلقات بعضها فوق بعض ، كلها ميتة ، الا حيث تقترب من المنبت في الجلد . وهذه الحلقات تعبر عن مبلغ النمو كل عام ، وأذن فمن عمر السمك عند الدارسين .

### ألوان الأسماك

انه ليس كالطيور شهرة في ما تلبس من ألوان زاهية . والأسماك تناقشها في ذلك ، ولكن ليس لها مثل شهرة الطير الدائمة ، وذلك لأسباب ، منها : ان السمك ذا الألوان موطنه توجد على الأغلب في المناطق الحارة ، وعلى أغلب الأغلب حيث توجد الصخور المرجانية ، وهي ملونة فيقتبس السمك من لون بيئته . ومن هذه الأسباب ان السمك ذا اللون الفاقع البديع يموت فما أسرع ما يبهت به اللون .



ومثلها الزعانف الظهرية وزعنفة الذيل . وكذلك الزعنفة الشرجية ، وبدل اسمها على موضعها ، فهي عند الاست . أما الصنف الثاني فمزودج ، أي منه اثنان معا ، زعنفة على كل جانب ، ومثلها الزعانف الصدرية والزعانف الحوضية . والزعنفتان الصدريتان حثتا محل الذراعين في الإنسان ، والزعنفتان الحوضيتان حثتا محل الرجلين في الإنسان كذلك . وهذا يزيد في معنى وحدة التخطيط التي هي هدفنا الأول من هذه الكلمات .

والزعانف تحتوي شوكا متواريا يضمه نسيج . والشوك قد يقسو ويكون قويا ، وقد يلين . وأحيانا هو يستخدم للدفاع .

والسمك يدفع نفسه في الماء بتحريك ذيله ، فهو من عضل قوي . يضرب الذيل الماء يمينا ، ثم يسارا ، وتساعد في ذلك الزعنفة الدالية ، وبذلك يبرق في البحر مروقا .

أما الزعانف الظهرية والشرجية فتغطي السمك في الماء ثبوتا واتزاناً . وأما الحوضية فتساعد الظهرية في أن تمنع السمكة من أن تدور حول محورها . وأما الصدرية فتستخدم عموما في التجويع والموازنة . وقد تستخدم للحركة . وقد تستخدم كابحة للحركة .

### المثانة الهوائية

وبذكر تنقل السمك في الماء ، نذكر المثانة الهوائية . وهي عندما توجد تتخذ شكل أنبوبة طويلة تمتد على امتداد العمود الفقاري ، مملوءة بخليط من غاز ، من أكسجين وأزوت وثاني أكسيد الكربون ، مأثاما من الدم الذي تنتشر أوعيته بكثرة في جدران المثانة . والمثانة قد تتصل بالخلق عن طريق أنبوب رفيع أو لا تتصل . وهي قد تفرز الغازات ، وهي قد تمتصها فتعدل من مقدارها . وفي بعض الأسماك قد تستخدم كالرئة .

وظيفتها رفع السمك في الماء بالقدر المطلوب . والغريب أن سمك القرش ، وهو من السمك الغضروفي لا العظمي ، تعوزه هذه المثانة ، ولكن به ما يعني عنها : كبد كبيرة مليئة بالزيت تعين على رفع القرش في الماء .

ولا ننس اللسان . ففي الفم لسان لا تكاد تكون له حركة ، وعلى اللسان تخرج أسنان .

### والطحق

وهو كالفم ، وكاللسان ، تنتشأ عليه الأسنان . وهي كلها للامساك بالضحية قبل بلعها . والسمكة الضحية تبلع ولا تمضغ . وليس للسمك ريق ولا غدود تفرزه .

### في المعدة

فاذا بلغت الضحية المعدة أذابتها العصارة الهضمية وأذابت كذلك عظمها وتوابعها .

### في المعى

ومن المعدة الى المعى . والسمك آكل لحوم ، فهو كآكل لحوم الأرض ، صفيّر المعى . والمعى الصغير امتصاصه للطعام المهضوم أسرع . أما آكل العشب فمعها أكبر ، لأن امتصاصه أبطأ .

ومع هذا ففي كثير من الأسماك ينفتح معاها عن كثير من الجيوب ، وهي أنابيب مسدود طرفها الآخر ، فهي عوراء . وذلك لتعطي امتصاص الطعام فرصة أكبر . وتعرف بالاعاور Caeca ومفردها الأعور Caecum وهو مأخوذ من اسم الأعور في المعى الغليظ للإنسان ، حيث توجد الزائدة الدودية .

وبعض الأسماك لا أعاور لها ، وبعض تبلغ أعاورها ٢٠٠ .

والفضلات تخرج من الشرج أي الأست .

### الكبد والبنكرياس

وهما يتصلان بالقناة الهضمية والهضم اتصالا وثيقا .

والأسماك بها أكباد متسعة ، بعضها مزود بكمية بلغت من الكبر بحيث أصبحت عاملا ذا بال في معونة أسماكها على الطفو في الماء .

والأسماك بها البنكرياس ، وبه تلك الخلايا الشهيرة التي تنتج الأنسولين .

### تنفس السمك

الانسان وحيوان الأرض يتنفس كل منهما الهواء الذي يعيش فيه ، يأخذه شهيقا ، ويرده من الرئة زفيرا ، منقوص الأكسجين . وهواء الزفير ، مع نقص الأكسجين ،

والرأي الغالب أن السمك يتلون استجابة للبيئة التي هو فيها ، فاذا نظر اليه الناظر ، صائدا له أو مصييدا ، أغفله ، حاسبا إياه بعض هذه البيئة .

والسمك الملون به صفة لا توجد في الطير ذي اللون ، ولا الحيوان الملون . فليس في هذين من يستطيع تفسير لونه . أما الأسماك ، فالكثير من أنواعها يستطيع ذلك . ولتفسير ذلك نقول أن اللون غالبا ما يكون مادة ذات لون ، يفرزها السمك ، ويحفظها في خلايا تشبه الاكياس الصغيرة اسمها حاملات الصبغ Chromatophores ، مسكنها الجلد ، ويستطيع السمك ، بعمل من فتائل العضل ، أن يشكلها تشكيلا ، فيبسطها فتكون بقعا ، أو يشعها فتكون كالنجوم الساطعة ، كما يتصورها الراسمون ، أو خطوطا ، أو غير ذلك .

وبعض الألوان ليس مصدرها الصبغات كالتى نصف .

### القناة الهضمية في الأسماك

وهي قناة مخطّطها أشبه ما يكون بمخطط الانسان على ظهر الأرض ، الا ما اقتضى التبسط فيه ، واختصاره واختزاله لعدم الحاجة اليه . فحاجة السمك غير حاجة الانسان .

### الفم

ونبدأ بالفم . فهو من حيث الحجم ، ومن حيث الفتحة ، هل هي الى اعلى أو الى أسفل ، ومن حيث القوة والضعف ، ومن حيث ما به من أسنان ، يختلف باختلاف الأسماك ، ما هي ، وما نوع طعامها .

وسمك البحر كحيوانات الأرض ، منه النباتي ، ومنه المفترس آكل اللحم والدم . وفي ماء أسطح البحار أعداد يعجز عنها الحصر من كائنات صغيرة معلقة أو طافية في الماء من نبات ( من صنع الشمس ) ، ومن حيوانات ، تعرف جميعها بالهائمات أو الطائفات أو العوالق Plankton وعليها تعيش الأسماك الصغيرة ، لتأكلها الأسماك الأكبر ، لتأكل هذه الأسماك الأضخم منها . معركة البحر كمعركة الأرض قاسية أو أشد قسوة . وتبعا لكل هذا يختلف فم السمك ، وتختلف أسنانه ، حجما ، وعددا ، وأوضاعا .

وان كان لا بد من مثل ، فسمك السيوط Carp نباتي ، فكأنه ليس بهما أسنان . وطعامات العوالق من نوع سمك الرنجة Herring بأفكاكها أسنان صغيرة أشبه بالأبر . أما سمك القرش ، ونعرف من ضراوته ما نعرف ، فأفكاكه بها أسنان قوية حادة بها أحيانا أطراف كأطراف المناشير .

يتحمل بآنتجة احتراق الغذاء في الجسم التي يحملها الى الرئة الدم .

والسمك يأخذ أكسجينه من الماء ، فهو فيه ذائب ، ويأخذه بخياشيمه ، وهي كما يعرف كل أكل سمك ، فتائل تضمها أنسجة مقوسة . وهذه الفتائل ، على دقتها ، بها الدم يجري ، فإذا دخل اليها ماء البحر ، ومسّ ظاهر هذه الفتائل ، امتص الدم الذي بداخل الفتيل منه الأكسجين . ومضى الماء الى سبيله ، واستجد غيره .

وفي الخياشيم أيضا يتعدل مقدار الملح الذي دخل الى جسم السمكة أو خرج منه ، تبعاً للماء ، أماء بحر هو أو ماء نهر . ويجري غير ذلك من التبادل بين دم وماء .

### القلب والدورة الدموية

وفي الأسماك قلب ، وللقلب دورة دموية .  
إلا أنه قلب ليس له الا بطين واحد ، وأذين واحد ، لا بطينان وأذيتان كقلب الانسان . والسبب في ذلك أن دورة الانسان الدموية دورتان ، دورة من البطين الأيسر يخرج منه الدم المنقى ، الى الشريان الأورطي ، فالى شرايين الجسم ، فالى أورده ، ثم يعود الى القلب ، ليضخه من جديد الى الرئة ليتنقى بها ثم يعود الى القلب نقياً . فهذه الدورة الثانية ( هذه المرحلة الى الرئة ) لا توجد في السمك .

إن قلب السمك يضخ الدم الى الخياشيم ، وفيها يتحمل بالأكسجين كما يفعل دم الانسان في رئتيه ، ومن الخياشيم يذهب الى خلايا جسم السمك ( ومنه يأخذ الأكسجين والغذاء ) فالى القلب . وهكذا دواليك .

ودم السمك ضغطه واطئ ، وهو تخين نسبياً ، وهو ليس بسيولة سائر الدماء .

قلب متطامن . ليس كقلب الانسان من حيث القوة ، ولكنه مثله من حيث الخطة والفكرة . فالراسم واحد ، والمخطط واحد . وتبسطت الفكرة لأن حاجة السمك ليست كحاجة الانسان ، وتفقّد السمك وتعدد وظائفه لا تقارن بوظائف الانسان .

والانسان من ذوي الدماء الحارة ، والسمك من ذوي الدماء الباردة التي تتأثر حرارتها بدرجة البيئة التي تعيش فيها .

### المسالك البولية

وفي صورة السمك المنشورة تجد الكلية ، ويجد مخرج البول . والحى ، أي حي ، ما دام أنه يأكل الطعام ، والطعام يحترق لتتولد به الحياة ، واذن يكون للاحتراق فضلات ، منها الجامد ، ومنها السائل . أما الجامد

فطريقه المعى فالشرج ، وأما السائل فطريقه المسالك البولية .

ولا ننس الرئة عند ذكر الفضلات . وهي في الأسماك الخياشيم .

### تناسل الأسماك

والأسماك تتناسل بكثرة هائلة .  
والذكور والاناث ، في الكثرة الكبرى من الأسماك ، تلك المعروفة بالأسماك العظمية Bone Fishes ، لا يتصلان عند الإخصاب ، فالإخصاب يقع في المياه المكشوفة : يلتقي الحيوان البيضة في الماء فيلقحها الحيوان المنوي الذي به .

فسمك الرنجة مثلاً تتجمع الأعداد الكثيرة من ذكوره واناثه في المياه ، ثم لا تلبث هذه المياه أن تزخر بالخلايا التناسلية من الجانبين ، وهي في الماء تتخصب .  
والانثى الواحدة من سمك الرنجة تطلق في العام الواحد ما بين ٣٠٠٠٠ الى ٢٥٠٠٠٠ بيضة . ومن الأسماك الأخرى ما يطلق أكثر من ذلك على ما سبق أن وصفنا .

والأجهزة التناسلية توجد في الذكور وفيها الخصي وفيها قنوات المنى وغير ذلك ، من مثل ما نعرفه للذكور الرجال .

وهي توجد في الاناث على صورة المبايض المعروفة ، وقنواتها .

والحيوان المنوي الذكر ، والبيضة الانثى ، يخرجان من الأسماك من حيث يخرج البول . وكذا الحال في الرجال فيما يختص بالحيوان المنوي ( المخطط واحد ) .  
أما بيضة الانثى من النساء فلها الرحم ومخارجة .

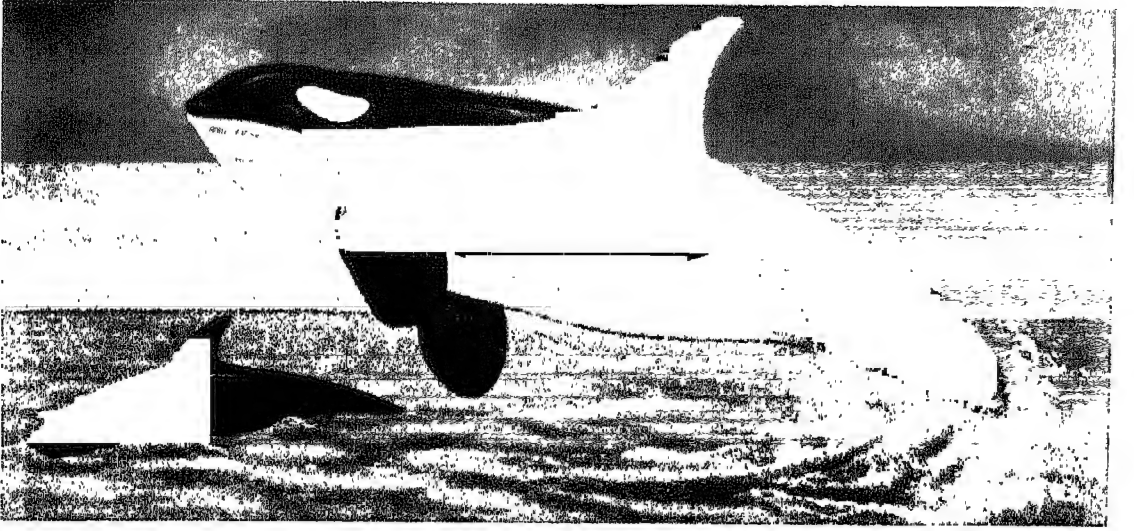
والشرج في السمك يسبق مخرج البول من حيث وقوعه أمامه لا خلفه كما هو في الانسان .

### الجهاز العصبي في الأسماك

ومظهره الحبل العصبي الذي يمتد فوق العمود الفقاري بطول الجسم ، وهو ينتهي عند الطرف الأمامي بانتفاخ هو مركز التنسيق العام الذي نسميه بالمخ .  
أما الحواس فللسمك حاسة البصر وحاسة المذاق ، وحاسة الشم ، وحاسة اللمس . أما السمع ، فلم يتضح بعد وجوده في السمك دون شك .

وللأحاسيس حديث ، بل أحاديث أخرى مستفيضة ، تجمع بين الخلائق جميعها ، وهي أكثر إفصاحاً عن معنى الوحدة التمثلية في الخلق كله .





# سمك القرش

أخوف اسم لسباح في ماء في المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواء

تجعل منها صنفا . وتختلف الصنوف فيكون لها اسماء منها :

|                |                |
|----------------|----------------|
| White Shark    | القرش الأبيض   |
| Blue Shark     | والقرش الأزرق  |
| Thresher Shark | والقرش الدراس  |
| Basking Shark  | والقرش المتشمس |

وهو كبير ، والقرش المعروف بـ كلب البحر Dog Fish وهو صغير . وليس كل نوع منها بمفترس .

وهذه الأنواع تختلف طعاما، وتختلف لنا وقسوة . ففي البحار التي هي موطن القروش خاصة، وحيث

انه الاسم المخوف لكل من ينزل الى ماء البحر ، في الصيف ، وفي غير الصيف ، ينعم بما ينعم به الانسان من سباحة .

انهم يحدرونك من القرش ، وهم يقصون عليك القصص الكثيرة ، بعضها الصادق ، وبعضها الزائف ، بعضها الذي كان ، وبعضها الذي خيل وما كان .

والحقيقة تبين في شيء من التفصيل .  
فاولا : ليس كل ماء بحر فيه خطر القرش مائل ، والبحار بعضها أحب مواطن الى سمك القرش من بعض . على ان سواحل البحار ، في كل المناطق الاستوائية ، والمناطق المعتدلة ، يجوز عليها خطر القرش . وهي المناطق الواقعة بين خط عرض ٤٠ شمالا و ٤٠ جنوبا .

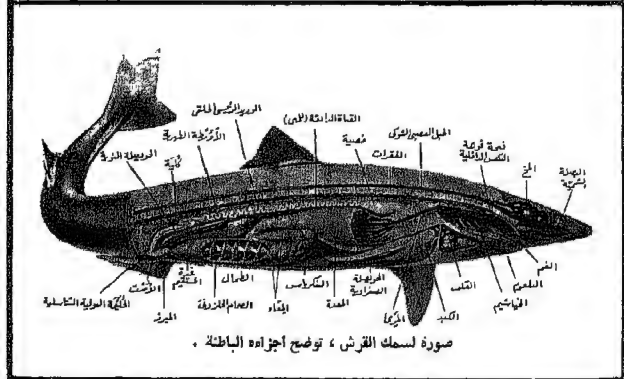
وثانيا : ينسى الناس ان القرش عدة أنواع، تجمعها صفات تجعل منها جميعا قروشا ، وتختلف في صفات





والقرش الذي يهاجم الانسان يقضم من لحمه قضمًا ، وقد يذهب في القضة الواحدة برجل ، وقد يذهب بذراع . ويقال ان رؤية الدم تزيد القرش افتراسا . والفريب ان الرجال تهاجمهم القروش اكثر مما يهاجم النساء .

هذا علما بأن من القروش ما يدخل الى الماء الضحل ولا يبالي ، بل أن اكثر الضحايا تكون في الماء الضحل .



## جسم القرش

على الرغم من سوء سمعة القرش نجد أن جسمه من احسن الاجسام انسيابا وجمالا . وهو يشق الماء كالطوريب استقامة وقوة وسرعة . وينفلت في سيره انفلاتا بالفاقويا اذ يرى صيدا ، وفي سرعة البرق يضرب باسنانه الضحية .



في المناطق المعتدلة ، يدور في البحر للصيد قطعانا . واليه ينتسب قرش جرينلاند ، ويطول الى ٢٥ قدما ، ومنه القرش الملائكي ، ويعيش في الأعماق .

وثلاثة المراتب تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، وزعنفتين ظهريتين لا شوك بها ، وزعنفة شرجية وإلى هذه المرتبة تنسب القروش التي يخافها الانسان

### آمنُ القروش أكبرها حجما

ومن عجيب أمر القروش ، ان أكبرها حجما أبعد عن الشر .

من ذلك القرش المتشمس Basking Shark ، وهو يعيش في مياه المناطق المعتدلة الشمالية ، ويبلغ من الطول ٥٠ قدما .

وكذا القرش المسمى القرش الحوت ، وهو شكل القرش المتشمس الذي يعيش في المناطق الاستوائية . كلاهما عظيم الحجم ، هادئ الخلق ، بطيء الحركة كسول يطفو على الماء لينعم بدفء الشمس . أما طعامهما ، فالكائنات الضئيلة الحيوانية المعلقة في ماء البحر عند سطحه ، وتعرف بالعوالق Plankton وهي نباتية وحيوانية . ومن طعامهما كذلك الأسماك الصغيرة .

### غذاء القروش

على أن القروش من آكلات اللحم . ومن أكثرهم نهما وأكبرها القرش الأبيض ، ويطول فيبلغ ٤٠ قدما وهو يفترس عجول البحر Seal ، وسلاحفه Turtles والسماك الكبير والانسان أحيانا .

على أن القروش تقتات عادة من السمك ، وهو تهاجمه ماضية اليه قطعانا في البحر . والقروش التي تعيش في المحيط الطلق تطلب فريستها عادة عند سطح الماء ، ومنها :

القرش الماكرل Mackerel

والقرش الماكو Maco Shark

والقرش الدراس Thresher Shark

والقروش التي تصيد صيدها في القيعان لها اجساد بدنية تميل الى التفريط واعين كبيرة .

### القروش

#### في سلم النشوء عريقة عتيقة

والقرش من أقدم الحيوانات الفقارية التي لم ينلها التغير النشوي منذ ان كانت قبل ٣٥٠ مليون عام الا في القليل .

انها عاشت فريدة ، في شبه انعزال عن سائر

والراس مدبب من أمام ، وفيه ينفتح الفم ، ولكن من أسفل ولهذا يقال ، ان القرش اذا أراد أن يقضم بفمه انقلب برأسه حتى يكون فمه الأعلى . وهذا غير صحيح . فهو حين يعض يرفع رأسه الى الامام قليلا ، ثم يبرز فكه الأعلى من تحت شفته ، ويلتقي الفك في الضحية .

والفم له شكل الهلال .

وداخل الفم توجد الأسنان صفا من بعد صف ، من بعد صف ، للفرز ، فالتمزيق ، والدق والهرس .

وفي الرأس عينان متباعدتان على كل جانب . والزعنفتان الاماميتان تخرجان من الجسم من

جانب الصدر ، فهما الزعنفتان الصدريتان ، وهما ظاهرتان بيئتان كأنهما الذراعان ، أكثر عملهما توجيه

جسم القرش لاسيما عندما يندفع في الماء اندفاعا ، ثم يريد أن يدور على زعنفته القويتين ليلحق بصيد باغت .

والزعنفتان الحوضيتان ، وهما قرب الذيل ، لهما عمل خاص في تلقيح الأنثى نذكره عند ذكر ذلك .

والظهر عليه الزعنفة الواحدة والزعنفتان حسب نوع القرش .

والذيل وهو من عضل رق طرفه حتى صار كطرف السوط .

وفي رأس القرش شقوق على كل جانب تنفتح على خياشيم السمكة مباشرة . وهي خمس أو ست أو غير ذلك تبعا لنوع القرش كذلك .

وبأحشاء القرش كل ما للأسماك من مخ وقلب وكبد وجهاز تنفس وجهاز دموي ومعدة ومعاء وبكرياس وكلية وجهاز تناسل وما الى ذلك .

ونذكر هنا أن معاء القرش قصير لا يكفي طوله لامتناس الفذاء السائر فيه لهذا اتخذت امعاؤه شكلا حلزونيا كمجرى المسمار المبروم ليطول سير الفذاء في المعاء من غير أن تطول المعاء .

### القروش انواع كثيرة

ونقول القروش ، لانها انواع عدة تبلغ نحو من ٣٠٠ .

والحق انها تؤلف مرتبة من مراتب السمك كبرى ، تنقسم الى مراتب ثلاث صغرى ، أولاها تتصف بأن لها فتحات خياشيم ستا أو سبعا ، وزعنفة ظهرية واحدة .

وثانية هذه المراتب الصغرى تتصف بأن لها فتحات خياشيم خمسا ، ويندر أن تكون ستا . وزعنفتين ظهريتين تسبقهما شوك . وإلى هذه المرتبة ينتسب القرش المعروف بكلب البحر ، وهو قرش صغير ، يعيش

الخلائق . وتتغير الظروف من حولها ، وتتحول البيئة ، وهي تحاول أن تستجيب الى هذا التحول والنفير ، بما تستطيع أن تبدعه من ذات نفسها .

وهي من المخلوقات القديمة التي ظل هيكلها العظمى الى اليوم بدائيا ، من الضروف ، لا من العظم ، بينما أكثر الأسماك اليوم هيكلها من عظام . والخياشيم لا غطاء لها .

وليس بها الحويصلة الهوائية التي تعينها على الطفو في طبقة الماء التي تشاء ، وفقا لما تحمل في الحويصلة من هواء . ومعنى هذا أن القرش لا يستطيع اليوم أن يبقى ساكنا في الماء . انه يسقط فيه . لا بد له من حركة دائبة حتى لا يسقط .

### القرش كيف تتناسل

والقروش ان تكن احتفظت بالكثير من بدائيتها الأولى ، إلا أنها تقدمت على سائر أجناس السمك في أمر التناسل والتلقيح لانتاج «البنين» و «البنت» .

ان الأسماك من ذكر وأنثى ، تجتمع من أجل الانسال في المكان الواحد من البحر . وتنتج الأنثى البيض وتطرحه في البحر ، وكذا تفعل الذكور فتلقي بحيواناتها الذكران . وتلقي هذه الحيوانات ، الذكر ، بالبيض الأنثوي ، في الماء ، فيلقح بعضه بعضا . وكثير منها لا يلتقى وفي هذا ضياع كبير وخسارة كبرى .

أما القرش فيلعب القرش الذكر بالقرس الأنثى ، ويطلق حيواناته المنوية في حيث تدخل الى مبيض الأنثى .

وهو يستعين في توجيهها بالزعنفتين اللتين في مؤخره الجسم من أسفل حتى لا تضل الطريق . ومن أجل هذا سميت الزعنفتان بالحاضنتين Claspers

وأكثر القروش التي تعيش في البحار الطلقة ولود Viviparous لا بيوض ، أي أنها ولد الولد ولا تبيض ومعنى هذا أن الجنين ينشأ في قناة المبيض ، ويتغذى أثناء ذلك على صفار البيضة الكثير . وفي بعض الأنواع ينكون الخلاص ، أو شيء شبيه به ، ومن طريقه يتغذى الجنين من غذاء الأم عن شيء أشبه بالحبل السري .

### القرش

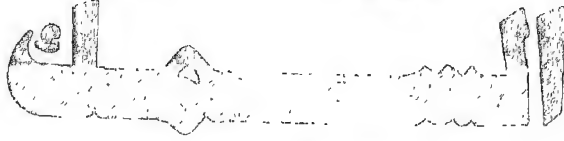
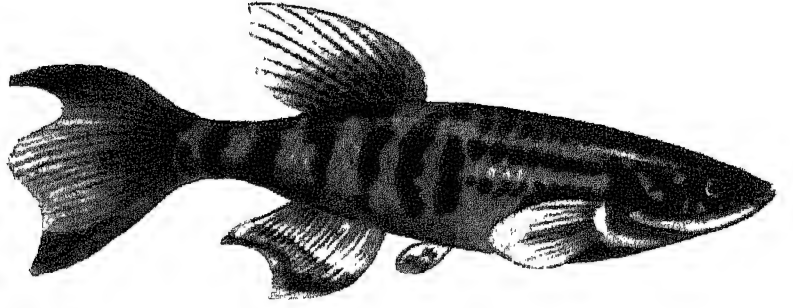
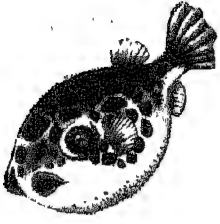
#### في صناعة صيد الأسماك

صيد القرش لا يشغل عددا كبيرا من صادة السمك في الأرض . ومع هذا فتوجد في الأرض مناطق تصيده . وهي تفعل ذلك لزيته ، ففيه فيتامين ا . وهم لجأوا الى الزيت ، زيت القرش ، لما قل زيت كبد الحوت .

كذلك يستخدم الزيت في دبغ الجلد ووجوه من الصناعات أخرى .

وفي أستراليا صناعة صيد للقرش كبيرة ، فمن لحمه يصنعون شرائح للأكل يبلغ مقدارها سنويا بضعة ملايين من الأبطال . وقد قلت حصيد أستراليا من سمك القرش في السنوات الأخيرة ، فقلقت لذلك قلقت كثيرا . والغريب أنه حيث يباع سمك القرش . لا يسمى بسمك القرش ، والسبب ظاهر . فالناس لا تستسيغ لحم الأسد والنمر والفهد لو ان لحمها يساغ .





## حفظ السمك

# بالتجفيف والتعليق والتدخين

بالتجفيف عندما يستخدم وحده ، ثم بالتعليق يعقبه التجفيف ثم التدخين .

### حفظ السمك بالتجفيف وحده

الماء ضروري لكل حياة ومن هذه حياة البكتيريا والفطريات ، وهما يسببان فساد السمك .

وبسبب هذا أمكن استخدام التجفيف وسيلة من وسائل حفظ الأسماك . فإزالة الماء أو نقص مقداره يقف نشاط الفطريات والبكتيريا .

والسمك المجفف على هذا النحو هو بعض صناعة كل من الترويج وإسلندة منذ قرون عديدة .

والسمك المجفف الشائع سمك القُدّ Cod Fish وهو الذي يعرف بعد تجفيفه أو تقديده في بعض بلاد الشرق باسم سمك البَكْلا ، وهو لفظ إيطالي Baccala وهو سمك القُدّ المجفف . وفي مصر ، حيث يتخذ السمك طعاما في عيد الفطر ، يظهر هذا السمك وافرًا في الأسواق في الظروف العادية .

### عملية التجفيف

وعملية التجفيف تتضمن قطع رأس سمك القُد ، وشقه ، وإخراج أحشائه ، ثم تعليقه في العراء من شبه عصي طويلة ( اسم هذا السمك في الترويج Stock Fish و Stock هي Stick في الإنجليزية ، أي العصا ) . والسمك الكبير يشق عند تعليقه نصفين .

الأطعمة حاجة قديمة من حاجات بني الناس ، تُدرّ لهم مصادر الرزق الخير الكثير في يوم أو أيام ، وتفيض بما فوق الكفاية أضعافا مضاعفة ، ثم تتراجع تلك المصادر في سخائها ، واذن تظهر حاجة الإنسان إلى أن يحفظ الفائض من طعامه في أيام الرخاء لأيام القحط .

وقد يحفظه أسابيع . وقد يحفظه أشهرًا أو سنين . وتأتي اللحوم والأسماك في أول هذه الأطعمة ، ولهذا اتجه الإنسان إلى ابتداع طرائق لحفظها منذ قديم الزمان .

### فساد الأسماك

والأسماك سريعة الفساد ، لا سيما في الأجواء الحارة ، وذلك بسبب فعل البكتيريا بها ، وفعل ما تتضمنه هذه الأسماك من أنواع من الفطريات تحدث عفنا ، كذلك والذي تحمله في أجسامها من انزيمات تعمل على هضم مادة أجسامها . ثم الهواء وما به من أكسجين يعمل على أكسدة هذه المادة .

### وسائل منع الفساد

وسائل منع الفساد عديدة ، منها التجفيف ، ومنها التمليح ، ومنها التدخين ، وقد نجمع بين أكثر من وسيلة واحدة لحفظ السمك . وبالطبع منها التبريد وهو آخر ما توصلت إليه التكنية الحديثة وذلك حيث تأذن الظروف الاقتصادية والاجتماعية باستخدامه . ونقصر حديثنا هنا على التجفيف والتعليق . ونبدأ

والتجفيف يستغرق زمنا يصل الى ستة اسابيع ، وفي هذا الزمن يهبط مقدار الماء في السمك من ٨٠ في المائة الى ١٥ في المائة . وهذا القدر من الماء هو القدر الأقل الذي عنده يتوقف نمو الفطر . أما الكثير فتتوقف نشاطه عندما يبلغ مقدار الماء ٢٥ في المائة .

وسمك القد المجفف هكذا يظل مقبولا للأكل بضع سنوات .

وأغلب المصنوع من هذا السمك يُصدّر من انكلترا ومن النرويج وغيرها الى بلاد البحر المتوسط وافريقيا .

والى اليوم ظل تجفيف هذا السمك يجري في الهواء الطلق ، مع ان المجففات الاصطناعية قد ابتدعت وشاعت .

### حفظ السمك بالتعليق والتجفيف معا

وفيه يقطع رأس سمك القد Cod Fish وهو أكثر الأسماك استخداما ، ويشق بطنه ، وتزال سلسلة ظهره ، ولكن يستبقى جزؤها الذليل ليعطي السمك صلابة ومساكا تمسك به اليد .

والنرويج وإيسلندة ، وهما أشهر مصدري هذا السمك ، لهما قواعد تتبع لكي تأتي النتيجة وفقا للمطلوب المرغوب . ومن ذلك ادماء السمك عقب صيده .

### التعليق الثقيل

بعد ذلك يصفى السمك اكواما ، طبقات بعضها فوق بعض . طبقة من الملح ، طبقة من السمك ، فأخرى من الملح ، وهلم جرا .

ويحصل عندئذ ان الملح يمتص الماء من السمك ، ويجري الماء به ، ويسر له الجريان بعيدا عن الكومة .

وبعد ١٥ يوما يكون الملح قد تخلل لحم السمك وأشبع ما بقي به من ماء .

وفي انجلترا تجري هذه العملية على الشاطئ . أما الفرنسيون والبرتغاليون وأمم غيرهم فيجرونها على سفن الصيد نفسها . وعندئذ قد يبقى السمك في ملحه ومائه أشهر قبل تجفيفه .

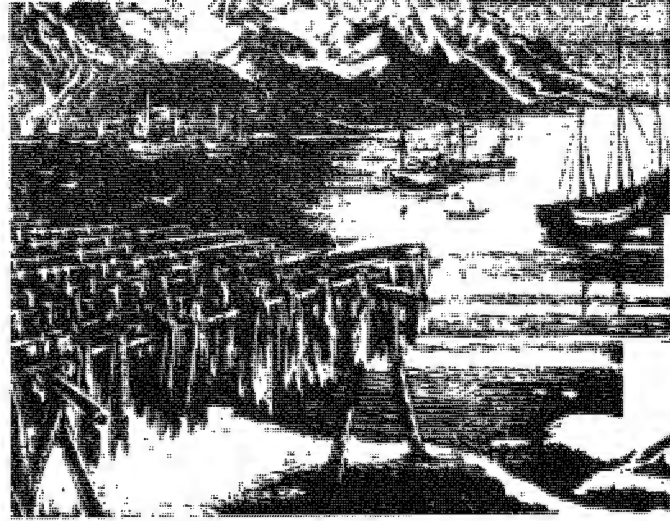
وفي هذه الحالة يبلغ مقدار الماء الذي بالسمك ما بين ٥٣ الى ٥٨ في المائة من وزنه .

### تجفيف السمك المالح ثقيل

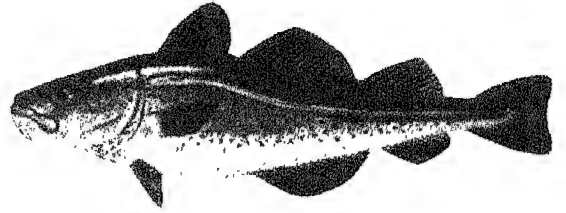
يجري هذا التجفيف دائما على الشاطئ .

أما في النرويج وإيسلندة فيجري في الهواء الطلق ، حيث يمرض السمك للشمس والرياح معا .

أما في انجلترا وكندا فيجري التجفيف في حجرات تدفأ بالتسخين .



سمك القد وهو يجفف ، معلنا من المصّي ، في الهواء



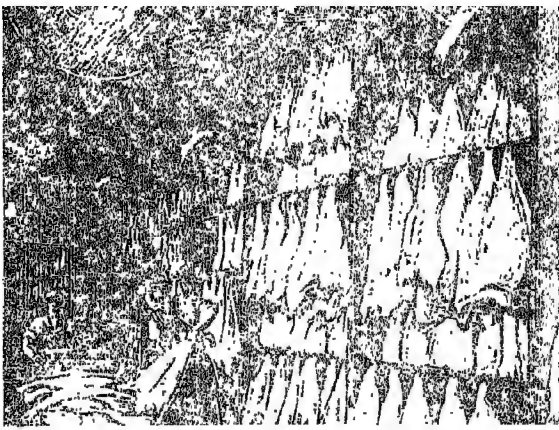
سمك القد ( وهو البكلا مجففا )



سمكة الرنجة مملحة ومدخنة بدون شق



سمكة الرنجة



سمك القد المالح وهو معلق في حجرة للتجفيف الاصطناعي



سمك القد المشقوق المالح ، مكوما ، يجري منه مازه



تصفيف سمك الرنجة المخمل في الماء والملح في براميله

أما سمك الرنجة Herring فمن السمك الدهني ، والدهن منتشر في جسمه . ومقداره يختلف اختلافا كثيرا في فصول السنة . وهو يقل في موسم البيض والافراخ . وأجمالا يمكن القول أن نسبة الدهن في جسمه تبلغ في الصيف نحواً من ٢٠ في المائة ، وفي الخريف من ١٠ إلى ١٥ في المائة ، وفي الشتاء ما بين ٥ إلى ١٠ في المائة ، أما في الربيع فتتهبط النسبة إلى ٥ في المائة .

ولأن سمك الرنجة سمك دهني ، فإنه يحفظ بالتخليل في الملح والماء ، لا بالتجفيف ، أو التمليح يعقبه التجفيف .

## مقدار الماء والملح في السمك المالح ثقيل

يتوقف مقدار الماء على مقدار التجفيف وسمك السمك ، وهو يتراوح ما بين ١٠ إلى ٣٠ في المائة من وزن السمكة . وكذلك مقدار الملح يتراوح بين ٢٥ و ٣٥ في المائة .

والحاسبون يقدرون أن السمك ، يحتاج كل مائة رطل منه للتمليح الثقيل ، إلى نحو ٣٠ رطلاً من الملح .

## التمليح الخفيف

حدث منذ سنوات أن إسبانيا ، والبرتغال وإيطاليا ، وهي من البلاد المستوردة للسمك المجفف ، ان رغبت بعض الشيء عن السمك المالح ثقيل ، ومالت إلى الأقل ملحاً .

وكانت ولاية كويك بكندا تصنع سمكاً قليل الملح للذيق الطعم ، وأخذ ينافس سائر الأسماك الجافة . وبذلك عمد المصدرون إلى إنتاج سمك أقل ملحاً ، بطريقة تمليحه وتجفيفه تشبه طريقة التمليح الثقيل ، مع اختصار زمانها . ومن ذلك أن الملح يضاف ما بين ٧ إلى ٩ أرطال منه فقط إلى كل مائة رطل من سمك القد المشقوق .

ويجفف السمك إما في الهواء الطلق أو في الحجرات المدفأة .

## السمك قليل الدهن وكثيره

إن الدهن هو الصورة التي عليها يخزن الجسم ما يفيض عن حاجته مما يطعم فيه ، سواء كان الجسم جسم إنسان أو حيوان أو سمك .

فالسمكة إن أكلت أكثر ما يحتاج جسمها إليه من طاقة لأجراء الحياة عمدت إلى قلب هذا الفائض إلى دهن له مكان من جسمها تخزنه فيه ، فقد تختزنه في كبدها ، أو في رأسها أو في أنسجة جسمها أو غير ذلك من الأعضاء ، تبعاً لنصف السمك .

ودهن السمك يقل ويزيد تبعاً للفصل من العام ، فحين يكثر الطعام يزداد الدهن ، وحين يقل يقل الدهن .

وإذا نحن تحدثنا عن سمك القد Cod الذي هو أكثر الأسماك مادة لصناعة السمك المجفف ، قلنا أنه يخزن الدهن في كبده ، ولا يبقى في أنسجة الجسم إلا آثار . وبما أن التجفيف مادته جسم هذا السمك ، لا كبده ، فهو يعتبر في هذه الصناعة من الأسماك غير الدهنية . ولهذا يجفف ، أو يجفف ويملح على الطرق التي وصفنا .



وهذا وصف الطريقة :

فهذا الناتج الحديث لا يبقى سليما في درجات الحرارة العادية أكثر من اسبوع أو نحو ذلك .

### أنواع السمك المدخن

أشهره سمك الرنجة Herring .  
والرنجة تطلق في البلاد العربية غالبا على هذا السمك بعد تجهيزه مدخنا ، فهكذا هو يصدر إلينا .

ولكن لفظ الرنجة ، هو لفظ هرنج Herring الانجليزي محوّرًا . ولابد أن نطلقه على السمك الحي ، ونصنفه بعد ذلك بالملح أو المدخن وفقا لصفه .  
وهو من أشهر أنواع السمك الذي يعرفه الإنسان . وهو يشق ، ويملح ، ويصنف في أفران التدخين طبّقا من فوق طبق . ويضاف إليه عند تملّحه شيء من الصّبغ يعطيه لونه المعروف الأصفر والقائم العميق . . وهذا الصنف هو الذي نطلق عليه في الشرق اسم الرنجة عادة . ويسمى بالانجليزية Kippers .

ومن الرنجة نوع لا يشق ، بل يملح ويدخن كما هو ، كاملا . واسمه بالانجليزية Bloaters .

ومن أشهر الأسماك التي تدخن النوع الذي يجب أن نسميه بالحدوق Haddock وهو شبه بالقُد Cod إلا أنه أصفر منه . وهو شائع . ويدخن من بعد شقه وتمرّله . وهو يملح ويدخن خفيفا . ويضاف إليه الصبغ عند تمرّله ليعطيه لونه الأصفر . وكذلك يملح ويدخن سمك القد ، وصنوف أخرى كثيرة .

### تصنيع السمك في الوطن العربي

الذي نعلمه أن تصنيع السمك من حيث التملّح والتجفيف والتدخين ، في البلاد العربية ، لا يزال على الأكثر في حالة بدائية . ومن أمثلة ذلك أننا رأينا عرب الفجيرة ، على ساحل عمان ، يجمعون السمك الصغير ، أطنانا كثيرة ، يجففونها على الأرض في الشمس ، ثم يبيعونها سمادا للزراعة أو علفا للحيوان . وكذلك في أم القيوين على الخليج العربي ، يملحون سمك البياح ، ويصدرونه إلى البحرين ، ولكنه تملّح لا يحفظه غير ما تستغرق الرحلة أو نحو ذلك .

ثم نلاحظ أن هناك اختلافا كبيرا في أسماء الأسماك في البلاد العربية ، واختلافا حتى في جمع النظائر تحت صنوفها العلمية الواحدة ، ذلك التصنيف العلمي الذي لا بد يسبق الأسماء ، ولا سيما ردها إلى الأسماء العلمية التي تحملها أشباهها العالمية .

يقظة في العرب لم تمتد بعد إلى هذه المناطق المنزوية من العرفان ، على الرغم من علاقتها الوثيقة باقتصاد البلاد .

### تخليل السمك في الملح والماء

تستخدم هذه الطريقة لحفظ السمك ذي الدهن ، كسمك الرنجة Herring وسمك الأسقمري Mackerel وسمك سليمان Salmon .

وفيها يشق سمك الرنجة ، وتستخرج احتشاؤه ، مع الإبقاء على البطارخ التي به ، وذلك بعد خلطه جيدا بالملح .

ثم يصفى السمك في براميله على طريقة مألوفة ، تتضمن وضع طبقة من الملح في قاع البرميل ، ثم طبقة من السمك بطنها إلى أعلى ، ثم طبقة من الملح ، ثم طبقة من السمك اتجاه طول سمكها يصنع زاوية قائمة مع اتجاه طول الطبقة السمكية التي سبقت . وهلم جرا . وبعد يوم أو يومين ينكمش السمك في البرميل ، فيستكمل بسمك وملح .

وأخيرا يصبح البرميل مهيا للخزن والتصدير .

### تدخين الأسماك

ومع تملّح الأسماك ، ومع تجفيفها لابد من معالجتها موضوع تدخين الأسماك لئيم شطر من هذه الصناعة متكامل .

ذلك أن التدخين يأتي بعد التملّح . والسمك يهأ أولا وفقا للناتج المطلوب منه ، فهو إما يشق وتستخرج احتشاؤه ، وإما يؤخذ كما هو ، ثم يملح . وبعد التملّح يعلق في أفران تحرق في قاعها نشارة الخشب ، ومن حريقها يتصاعد دخان ساخن يتشرب منه السمك ، وفي نفس الوقت يجف .

والناتج سمك مملح ومدخن وجاف .

### قديم التدخين وحديثه

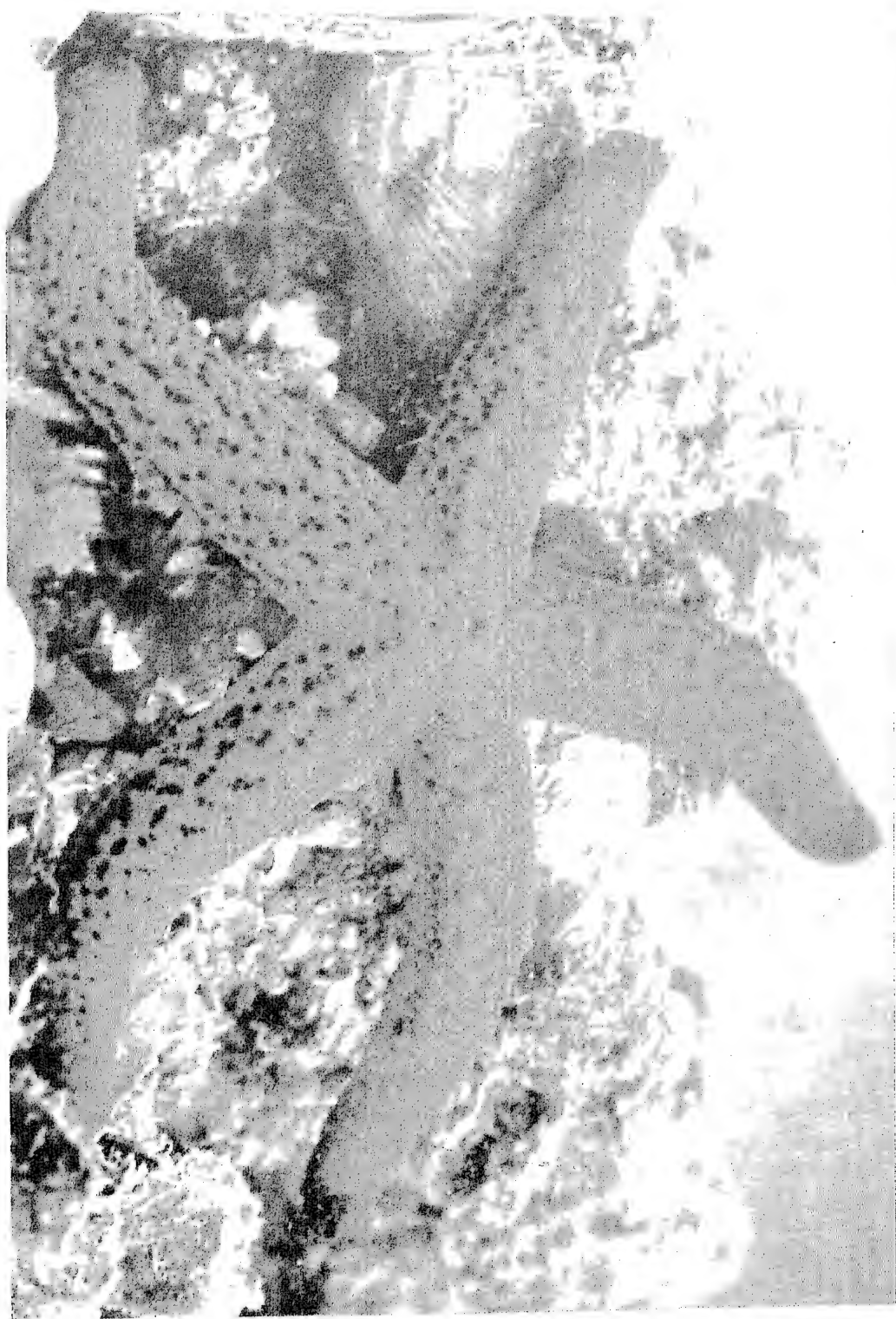
نشأت صناعة تدخين الأسماك في أوروبا منذ القرون الوسطى . وكان أهم هذه الأسماك في هذه الصناعة سمك الرنجة . وكان يملح تملّحا ثقيلا يستمر أسابيع ، ثم يدخن في الأفران لأسابيع كذلك .

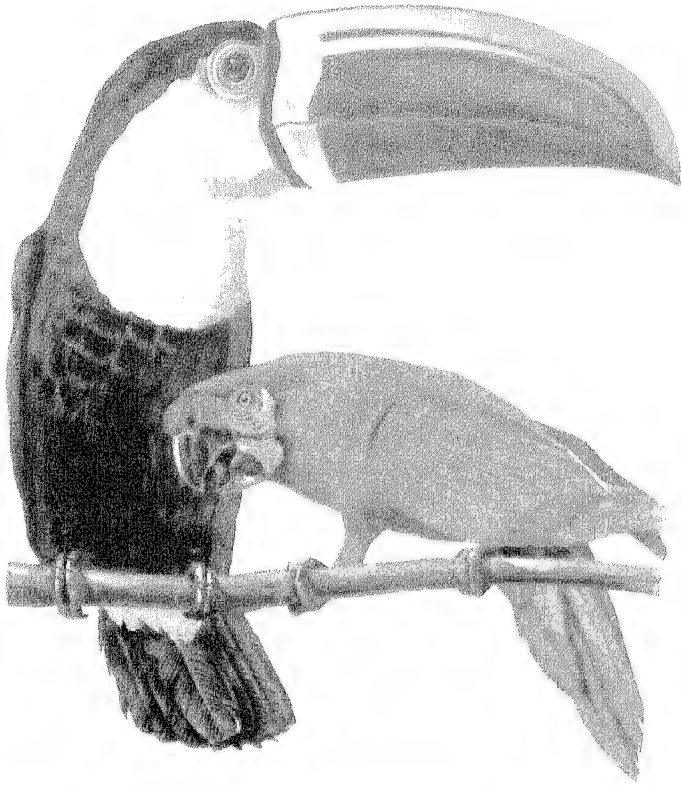
وكان الناتج الرنجة الحمراء الشهيرة Red Herring ملحا كثيرا ، وطعمها طعم القار المكتسب من الدخان ، وأقبل عليها الناس في ذلك الزمان اقبالا كبيرا .

وبالطبع كان يعين ذلك على إطالة المدة التي يبقى فيها السمك غير فاسد .

ثم تغير ذوق الناس في هذه العصور الحديثة لاسيما في إنجلترا ، فهم الآن يملحون السمك تملّحا هينا ، ويدخنونه تدخيننا هينا ، وذلك بقصد إعطائه المذاق اللذيذ المعروف ، لا بقصد حفظه طويلا من الفساد .







# زواحف وحشرات وطير

السلحفاة

الثعابين مخلوقات من أعجب الخلق

سسم الثعابين وترباقه

العنكبوت أدق غزال وارق نسيج بين الحيوان

مملكة النحل .. مجتمع ديمقراطي عجيب

الخنفاص

النبابة أكثر الحشرات ايذاء للناس في صيف

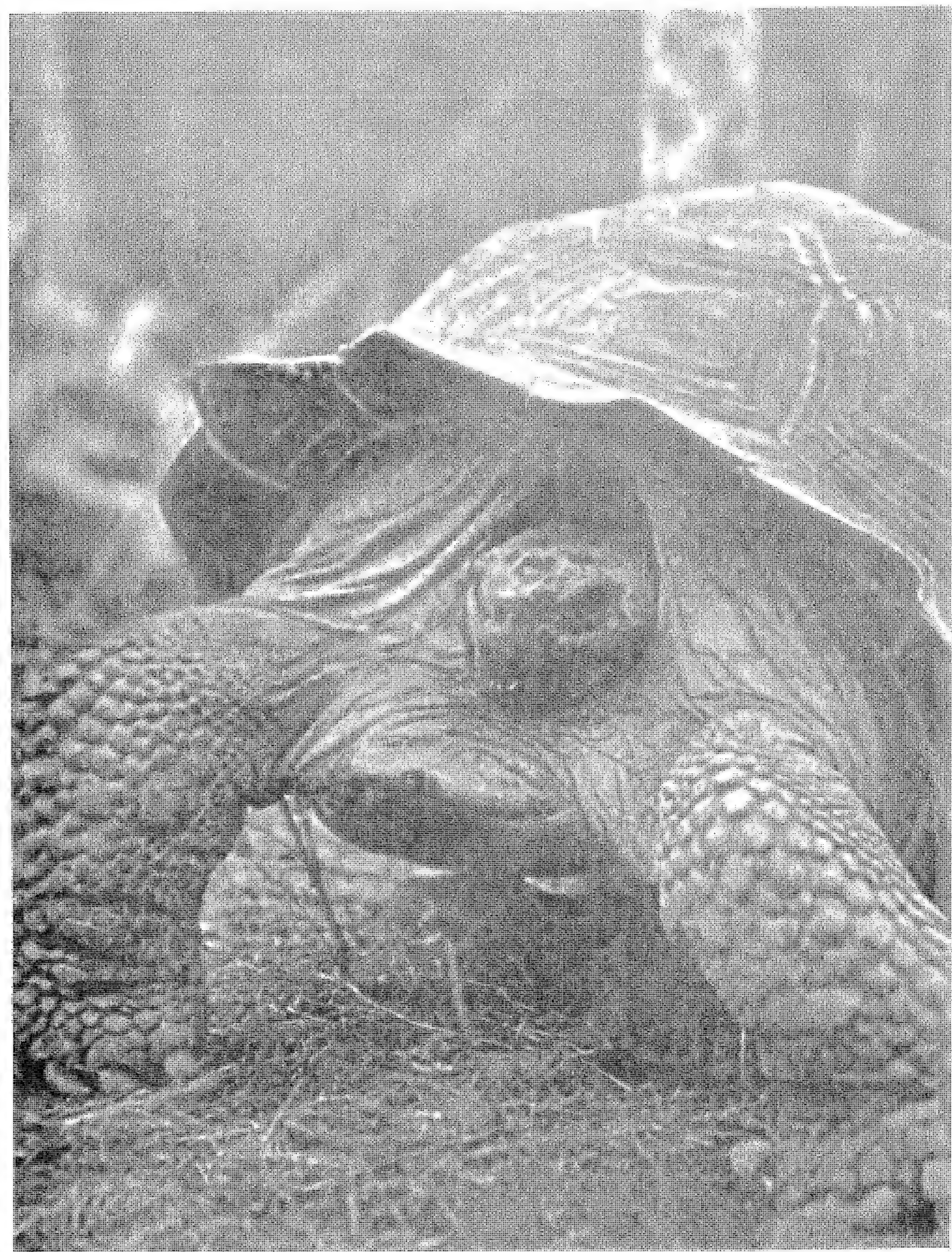
البعوض

الجوارح من الطير

الوطاويط خفافيش الليل

البفأوات

البطريق .. طائر لا يطير







### رأس السلحفاة وعنقها

ورأس السلحفاة كراس الثعبان ، وبه عينان لا جفن لهما ، ولكن عليهما غشاء .  
ورقبة السلحفاة طويلة تشنئ ، تذهب بالرأس والعينين بعيدا عن الجسم في كل اتجاه ، تبحث عن الطعام .  
والسلحفاة تشم وتذوق ، ولكن سمعها ضعيف ، او لعلها صماء .

### غذاء السلحفاة

وغذاؤها السمك الصغير ولحوم القواقع والحشرات .  
وسلحفاة الأرض تأكل من النبات الفض والثمر الرطب .  
ومن سلاحف البحر الكبير ما يصيد طير الماء . يمسك رجله بفيكه ، ويفوص به في الماء .  
والسلحفاة تبدأ الطعام بأن تكسره او تمزقه بفيكها ، ثم تبلعه بلعا ، فهي لا أسنان لها .

### نوم السلاحف شتاء

والسلاحف تنام الشتاء فتدفن نفسها في الوحل في قاع بركة أو نهر ، أو تحفر لنفسها حفرة من الأرض الرخوة .

### بيض السلاحف

والسلاحف تبيض ، وهي جميعا ، من ساكنة أرض أو ساكنة بحار ، لابد أن تذهب الى الأرض لتبيض .  
وتحفر الأنثى في الأرض لبيضها ، ثم تسقطه فيها ، وتغطيه بالتراب . وبهذا تنتهي كل واجباتها نحو الأجيال الجديدة من السلاحف .

وعدد البيض يكون خمسا أو ستا ، ويكون الفا، وما بينها . وهو يفتس تبعا للحرارة القائمة والرطوبة .  
والسلحفاة المعروفة بالصندوق يفتس بيضها فيما بين ٨٠ الى ١٠٦ من الايام . والانسان والحيوان والزواحف والثعابين والطيور كلها تأكل هذا البيض ما صادفته .

### من السلاحف طعام يسوغ

ومن هذه السلاحف ما يؤكل ويطبخ طعاما، ويطبخ حساء لاسيما حساء سلاحف البحر . و « حساء السلاحف » مشهور في أوروبا ويعرف بـ Turtle Soup عند المتكلمين بالانجليزية ، وهي سلحفاة البحر غالبا .

الى اي قسم من اقسام الحيوانات تنسب ؟ وهل تلد ؟ وهل هي تؤكل ؟  
واذا لم تكن تؤكل ، ما هذا الحساء الذي نقرأ عنه في القصص ، وأنه خير طعام أهل الدنيا ؟ انهم يسمونه حساء السلاحف .

ان السلاحف من الزواحف . فان كنت تذكر ما الزواحف ، فقد علمت بذلك الشيء الكثير من السلاحف .

### انواعها ومساكنها

والسلاحف بها نحو ٢٥٠ نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة ، ولها عادات مختلفة ، وبيئات مختلفة ، واذن اشكال وتطورات في اجسامها مختلفة لتوائم البيئة . مثال ذلك سكان الأرض من السلاحف وسكان البحار . فسكان الأرض لها ٤ أرجل ، وسكان البحار تحولت أرجلها الى شبه زعانف تستخدمها في السباحة في الماء . كذلك زعانف الماء لا تستطيع ان تدخل وتنكمش داخل بيتها القرني ، داخل ترسها ، كما تفعل سلاحف الأرض .

ومن السلاحف ما يعيش على الأرض الجافة، وحتى الرملية ، ومنها ما يعيش في الغابات الرطبة ، ومنها ما يعيش في القيعان الوحلة للنهر ، أو في المستنقعات المالحة ، أو في البرك الرائقة .

وكاختلاف في البيئة ، اختلاف في الحجم . من السلحفاة الصغيرة التي تسكن الوحل ، وطولها نحو ٣ الى ٤ بوصات ، الى السلحفاة ذات الظهر الجلدي ، الضاربة في البحار ، وطولها من ٧ الى ٨ أقدام ، ووزنها ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ من الأرتال .

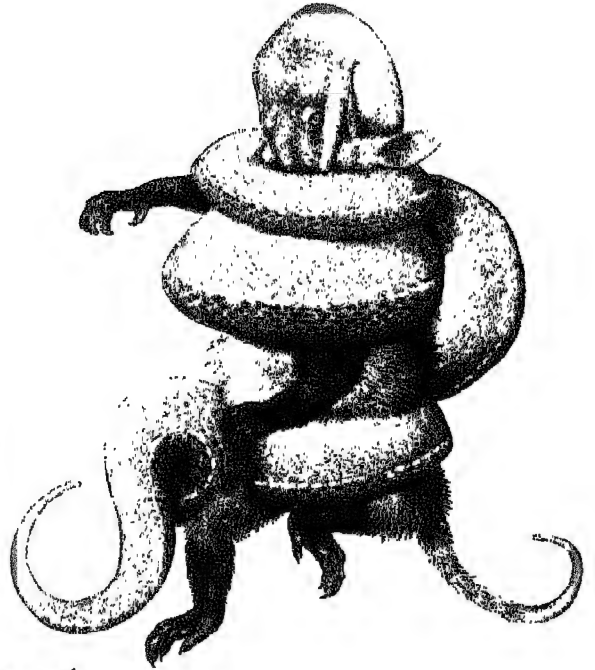
### ترس السلحفاة

وهو فوق وتحت . أما الفوق فيتألف على العموم من العمود الفقاري للسلحفاة وأضلاعها ، وقد نمت معا ، تضمها صحائف من عظم . أما التحت فالقسم الأوطا من الترس ، التحم بعظمة الصدر .

والترس الشديد الجامد له غطاء من قرن يغطي ذلك الفطاء العظمي ، وهذا الفطاء القرني يتشكل اشكالا جميلة ، والوانا ، تختلف باختلاف النوع من السلاحف .

# الثعابين

تكملة على الجزء الأول من سلسلة



ما عرفت قطّ المضغ، تبلع الحيوان الحي،  
تعجزه وتشله بالسّم، أو هي تحطّمه بالضمّ

## الثعبان مخلوق عجيب بديع

وانظر في الثعبان ، مخلوقا ، فاجده قد خلق على اسلوب غريب بديع . لا يدين ولا رجلين . وجسم طال ، وانبرم ، ودق ، وينساب في الأرض كما ينساب الماء خفة . وتسمع على الأرض صوت النعال من رجال ، ولا تسمع لخطو الثعبان صوتا . والحق انه في حركته اشد الخلائق صمتا .

## ملاسة في الثعابين مخيفة

ثم الملاسة . انك لا تكاد تجد شيئا أملس من ثعبان . وأصابع الناس دائما تمتد الى الشيء الأملس تستمتع بملاسته ، ولكن حاول أن تمس بأصبع رجل ظهر ثعبان ، اذن لحاولت صعبا . وأصعب من مس الرجل الثعبان الأملس مس المرأة !!

حضرت مرّة لعبة ، كانت فيها تدار الأشياء من وراء حجاب ، ويمسها اللاعبون وهم لا ينظرون . ثم يخمنون من المس ما هو الشيء الملموس . وكان الدور دور امرأة . ومست يدها سطحا أملس ، كان في الواقع جسم ثعبان لا يؤذي . وقالت انه شيء ناعم لطيف الملمس . حتى اذا استدارت أصابعها حوله انتفضت

صاحبي : « ليت شعري ما الذي يفرع الانسان كلما هو سمع اسم الثعبان ؟ »  
وما أسرع ما جاءه الجواب :

كنا اربعة بصحراء عند جبل ، أبعد ما نكون عن مدينة . كنا نصحب ثمة جيولوجية تنقب في الصخر . فما لبثنا أن وجدنا أحدها ، وكان أجنيا قد اعتاد ارتياد الفيافي ، وجدناه وقف حيث هو ، وقد تسمّر بالأرض . في وجهه ارتياح . ومن عينه خرج البصر حديدا كالسهم ، وقد تعلّق ببقعة واحدة من الأرض .

حدثت على التوت ما لقي ، وهيمت به الى صاحبي الباقيين . فواحد جمّد في مكانه معي ، أما الآخر ، صاحبي السائل عن فرع الإنسان عندما يسمع اسم الثعبان ، فقد أطلق ساقيه للريح .

وبينما نحن نفكر فيما نصنع ، كان صاحبنا ، صاحب الثعبان ، قد رفع يده بالمطرقة الكبيرة التي كانت بها ، تلك التي كان يفتت بها الصخر ، وألقى بها بقوة هائلة على الثعبان فأصابه فأعجزه . ان سلسلة ظهر الثعابين سهلة الكسر . وبضربات أخرى أجهز عليه أجهازا . واقتربنا كما يقترب الرجل من الحريق بعد اطفائه فوجدنا ثعبانا عظيما ، لو كان نال صاحبنا بنابه ، لذهب الى حيث يأمن الى الأبد عض الثعابين ، وعض الخلق أجمعين !

انتفاضة لم تنتفض مثلها قط في حياتها .  
معنى الكراهة ، اذن ليس في اللمس ، ولكن معناها  
في النفس . ان اللمس وحده كان محمودا ، ولكن اللمس  
اقترب بالشعبان فاثار في النفس كل ما تكره النفس من  
شعبان ، فانتفضت .

### الشعبان جبان وجبنه من جبن الانسان

والناس تهرب من الشعبان . ولكن الشعبان كذلك ،  
الا في القليل ، تهرب هي الاخرى من الناس الا اذا هي  
اخرجت فلم يبق من القتال مفر . عندئذ هي تقبل  
التحدي ، وتدافع عن نفسها ، قاتلة او مقتولة . حكم  
الطبع الذي هو بها . وهو من طبع الانسان .

### سم الشعبان

والذي يقتل الانسان من الشعبان ، سم يخرج من  
أسنان في فمه ، تحولت خلقا لتؤدي هذه الوظيفة فهي  
لم تعد كسائر الأسنان . انها انياب في الفك العلوي من  
الشعبان يجري فيها السم من غدة موضوعة عند زاوية  
الحنك . وهذه الانياب تكون دائما في مقدم الفم لتكون  
اقرب الى الفريسة . وموضع هذه الأسنان السامة قد  
يكون في مؤخر الفم ، وعندئذ يكون السم افعل ، ولكن  
يكون نيل الفريسة بالسم اصعب الا اذا هي دخلت سهلة  
الى الفم . وهذه الشعبان الأخيرة لا خطر منها على  
الانسان لأن جسمه لا يدخل في فمها حتى يصل الى هذه  
الانياب .

ومن الشعبان التي ليس بفمها ناب للسم ما قد يوجد  
بريقه السم مخلوطا ، وهو يكفي لشل حركة الحشرات  
التي تعيش عليها هذه الشعبان . وهذه الشعبان لا خطر  
منها على الانسان كذلك .

ان الكثير من صنف الشعبان لا يضر بالانسان .  
ومن الشعبان الأليف المستأنس .

وشعبان يعرف بالشعبان الثور ، وقد يبلغ طوله ٩  
اقدام ، فهذا هو شعبان السرك الذي يظهر به حاوي  
الشعبان . وهو اذا اطعم كفاية من بيض ودجاج حي ،  
هنيء بالا ، وصار طوع صاحبه ، يفعل به شتى  
الالاعيب ولا يتأذى من ذلك .

بقيت طائفة من الشعبان لا تقتل بالسم ، لأنه ليس  
بفمها ناب سام ، ولكنها تقتل بالضم ، تلتف على  
الفريسة ، وقد تكون كبيرة ، وتشد على لحمها وعظامها  
حتى يتحطم جسمها . ومن هذه الشعبان الشعبان  
البيثون Python والشعبان البوا Boa . وهذان شعبان  
كبيران ضخمان ذوا عضل في الجسم قوي .



(شعبان الكبرا المصري)



### الثعابين ٢٣٠٠ نوع

وعدّوا صنفوه الثعابين فكانت نحو ٢٣٠٠ نوع .  
منها نحو ٢٥٠ نوعا شديدا سمها .

وأكثر حوادث السمّ التي تصيب الإنسان سببها  
فلة عنايته غالبا . ففي الهند مثلا قدّروا أن الذين يموتون  
من عضة ثعبان يبلغون ٢٠٠٠٠ في العام . وسبب هذه  
الكثرة أن الهنود أغلبهم يسير بغير نعل في الحقل والقاب .  
وإذا دخلت الثعابين بيوتهم طلبا لطعام من فئران ، رفض  
أصحاب البيوت بوازع من دينهم أن يقتلواها .  
على أن هذا العدد انخفض كثيرا بسبب استحداث  
الترياق الطبي الذي تعالج به هذه الحالات .

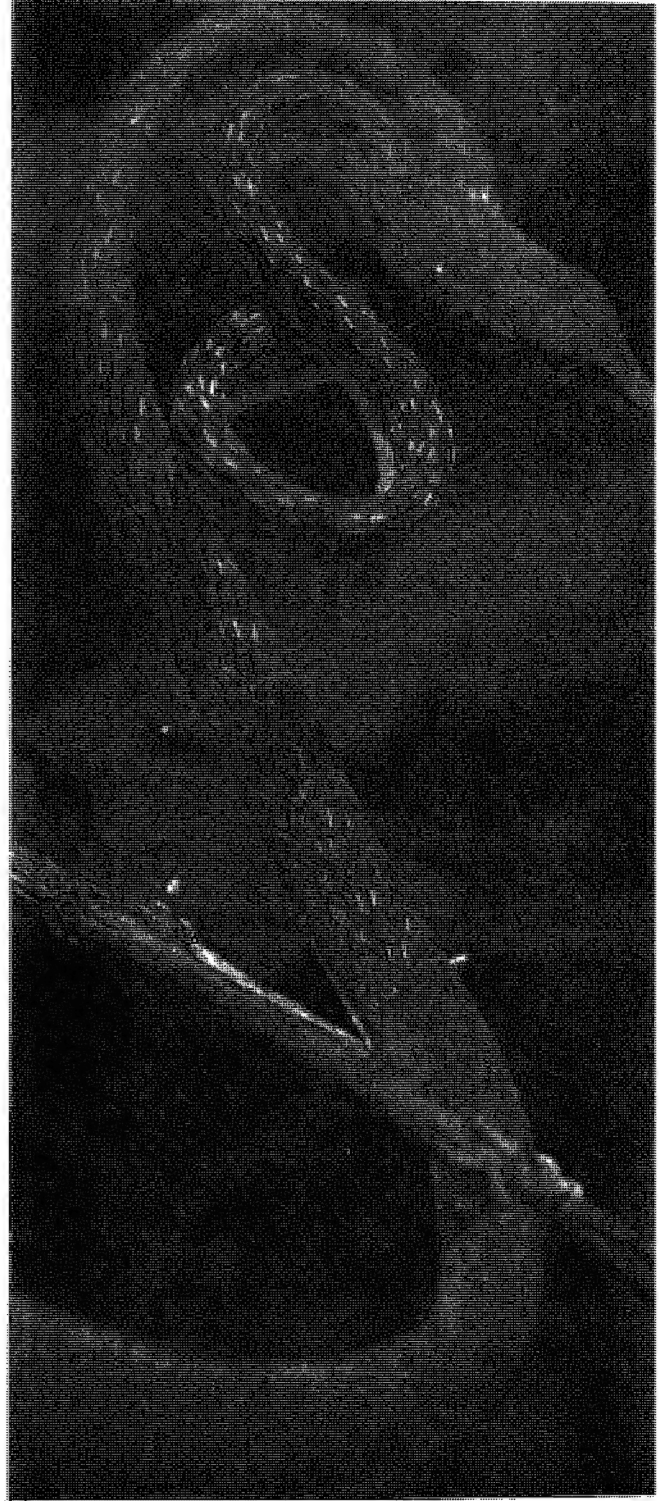
### سم الثعبان سائل أصفر

وسم الثعبان سائل أصفر . وهو يدخل عبر الجلد  
إلى الأنسجة ومنها إلى الدم فينتشر في الجسم كله .  
وينسب سمه إلى مواد بروتينية فيه ، تفعل في الدم  
مباشرة فتتلف كراته الحمراء والبيضاء وتآبى عليه أن  
ينجمد لتلتئم الجراح ، وهى كذلك تصيب الجهاز العصبي  
فتصيب الضحية بالشلل . وقد يترجح الفعل في الدم  
على الفعل في العصب ، أو هذا على ذاك وفقا لنوع  
الثعبان .

ومن العجيب أن فعل هذه السموم ليس واحدا .  
فالسّم في نوع ثعبان ما أفعل في نوع الضحية التي اختارتها  
له الطبيعة طعاما .  
والثعابين محصنة فلا يفعل سم ثعبان في جسم  
ثعبان آخر .

### ماذا تفعل إذا عضك ثعبان ؟

إن سم الثعبان يتلفه محلول برمنجنات البوتاسيوم  
أو المسحوق الجيري القاصر للالوان . ولكن لا يؤثر فيه  
حامض الكربوليك وأشباهه من المطهرات . وطريقة  
الاسعاف عند الإصابة هي أن تلف شيئا حول العضو  
الذي أصابه الثعبان ، مندبلا أو فوطه أو جبلا في موضع  
يقع بين الجرح ومجرى الدم إلى سائر الجسم . ثم  
تجمع طرفي هذا الشيء وتبرمهما معا لينحبس الدم حيث  
هو من العضو فلا يجري من الشرايين إلى الجسم . ولا  
يجري بذلك بالطبع السم . ثم تشرط الجلد حيث  
الإصابة ، وتفسل الدم الجاري وتفسل مخارجه من  
الجرح بمحلول البرمنجنات . وتزيد خروج الدم بضغط  
الجرح أو بمصه . ثم تفك عن الدم ليجري في الشرايين  
في ثوان ، منعا لفنفرة تحدث في الأوعية إذا الدم انحبس  
طويلا . ثم يكون وقف الدم فالفصل مرة أخرى وهلم  
جرا .





## الترياق

وغير هذا يوجد الترياق الطبي ، وهو يصنع في كل بلد يتعرض فيه الناس لعضة الثعبان .

وهنا يجب الحذر . ان طريقة صنع الترياق هي ان تحصن الخيل ضد السم باعطائها السم قليلا قليلا حتى يتم تحصينها ثم يؤخذ المصل من دمها ، ويعقَّم ، وتتخذ منه مادة للحقن ، هي الترياق لهذا السم الذي انشأها ، وهي ترياق لهذا السم بالذات .

وهذه السموم تختلف ، واذن تختلف تريقاتها . والى الآن لم يهتدوا لصنع ترياق يكون لأكثر من صنف أو صنفين من هذه السموم . ومن أجل هذا صار لا بد لنجاح الترياق من التعرف على نوع الثعبان الذي عض الانسان .

## الثعبان يتلعق فريسته ابتلاعا

ان الثعابين لا تأكل العشب ، ولكن تأكل الحيوان . فهي تعيش على اللحم والعظم . ويختلف طعام الثعبان باختلاف نوعه ، واختلاف حجمه . ومن طعام الثعابين الدود والحشر والضفدع والسحالي والطيور ، وصغار الحيوانات من ذوات الثدي كالغار والأرنب . وقد يكون من غذاء الثعبان الثعابين .

والثعبان يقتل ضحيته بضمها ، بلف جسمه حولها ، ثم الضغط عليها حتى تتحطم أعضاؤها كما قدمنا ، أو هو يقتلها بالسم ، وهو يأكلها حية كما هي ، فلا سم ولا ضم حتى تموت في جوفه .

والثعبان لا يمزق ضحيته ولا يمضغها وإنما هو يتلعقها ابتلاعا . وهو يتلعق عادة شيئا أكبر مما يستطيعه فمه ، وأكبر كثيرا . ومن أجل هذا تحور صنع الفم عن الجاري من أسلوب صنع الأفماف حتى يأذن بهذه الضحية الكبيرة أن تمر . فالخلق مصنوع من أجزاء مرنة تنمطط . والفك الأسفل قطعتان لا قطعة واحدة ، تتباعدان لتخلي الطريق . ويلتصق الثعبان من ضحيته أول ما يلفق رأسها . ثم هو ينشب فيها أسنانه ، وفيها انحناء الى الوراء . وهو يحرك جانب الأسنان الأيمن الى أمام ثم ينشب في الضحية ليعود بها الى الوراء بينما الجانب الأيسر قد أرخى . ثم ينشب بجانب الأسنان الأيسر . وهلم جرا ، فتدخل الضحية في جوفه خطوة خطوة ، تميل الى يمين ، ثم الى يسار ، وهكذا دواليك . فكانما هو لباس لها .

وسوف تسأل : وكيف يتنفس الثعبان وقد امتلأ هكذا بالضحية حلقه . فاعلم أن الطبيعة العاقلة المدبرة لم يفتها أن تتخذ لهذا الحال عدته ، فهي قد صنعت قسبة الثعبان الهوائية بحيث يدفع بها الثعبان خارج

فمه ، بين جزاي فكه الأسفل ، وهناك في الهواء نظل تعالج التنفس مهما امتد أمد البلع وطال .

وتدخل الضحية في جوف الثعبان فيتسع لها جوفه المرن اتساعا عظيما ، فليس في جسمه عظام تتحلق فتمنع الجسم أن يتسع .

والناس تذكر ما يستطيع الثعبان ابتلاعه فتبالغ كثيرا . والحق أن أكثر ما يستطيع أكبر ثعبان أن يتلعقه لا يتعدى حجم خنزير صغير . فهو لا يتلعق الانسان ولا الماشية ولا الحصان الا في الاقاصيص .

## الثعبان يتحسن هضم ضحاياه

وللثعبان عصارة هاضمة لها قوة غريبة ، فهي تكاد تهضم كل شيء . نهضم قشر البيض وعظم الجدي وسن الأرنب . حتى الصوف .

جاء ثعبان من البيثون ، وهو عظيم ، فاطعموه في حديقة الحيوان فأرا ، فأثار شهيته ، فلم يجد أمامه الا ملاءة من صوف ، فابتلعها ابتلاعا . وقبع هادئا يهضم .

## الثعبان فقد الأقسام

### فهو يمشي على أضلاعه

والثعبان افتقد الأرجل التي يمضي بها . فهو لهذا لا يمضي وإنما يزحف . يزحف على بطنه . وقامت أضلاعه مقام الأرجل . وهي أضلاع عديدة قد تبلغ ما فوق المائة ، وقد تبلغ المائتين ، وكل زوج منها موصول بفقرة ظهر . والفقرات يربط احداها بجارتها مفصل . من ذلك النوع المعروف « بالكرة وحقها » . لهذا كان جسم الثعبان أحق الأجسام بالتلوي والتلفف والتحوي كما تلتف الحبال .

ويضم طرقي كل ضلعين متقابلين في بطن الثعبان عضلة تربطهما بصفيحة مستعرضة في البطن . وعلى هذه الصفائح يكون الزحف ، وهي تبلغ المائة والمائتين . والأضلاع تحرك بمضلاتها الصفائح وهي على الأرض الخشنة الى الوراء ، فتأبى تحركا لاستمساكها بالأرض . وعندئذ يندفع جسم الثعبان الى أمام .

فاذا نحن قلنا ان الثعبان يمضي على أضلاعه فما ابعدا . ولو انك وضعت نعلينا على سطح أملس من زجاج أو لدين من اللدائن ( بلاستيك ) ، وحاول المسكين الزحف ما حاول ، ابت عليه ملاسة أرضه هذه ان ينتقل خطوة .

## الثعبان يتلوى اذ يزحف ، يميناً ويساراً

والثعبان يتحرك زاحفا على الأرض وهو يتلوى الى اليمين والشمال ، وله أكثر من لينة في أكثر من اتجاه . وهو يفعل هذا بأن يعمل بمضلات أضلامه اليمنى

الثعبان الى فريسته بتلك النظرات النفاذة التي تنجمد لها الفريسة فلا تحاول فرارا .  
او هكذا حسبوا .

### هل للثعابين آذان ؟

يغلب على الظن أن الثعابين تسمع ، ولكن بطريقة غير الطريقة المعهودة ، طريقة الآذان . فحيث موضع الآذن من الثعبان لا يجد المشرّح طبلة للآذن . والعظمة التي هي في العادة تنقل ذبذبة الصوت من طبلة الآذن الى الآذن الداخلية موجودة ، ولكنها تتركز على العظمة التي تحمل الفك الأسفل . فقد انقطع آذن ما بينها وبين المخ حيث تذهب الأصوات .

فالثعابين آذن ، ان كانت تسمع ، فأغلب الظن أنها تسمع عن ذبذبات للصوت تأتيها من الأرض .

### جلد الثعبان

والثعابين توجد في البحر كما توجد في البر . ولكنها توجد في البر أكثر كثيرا . وهي في البحر لا تزيد أنواعها على نحو الخمسين . وأجسامها في البحر عادة مفرطة من الجانبين فهي لهذا قوية في السباحة شديدة . وكل أنواعها سامة للغاية .

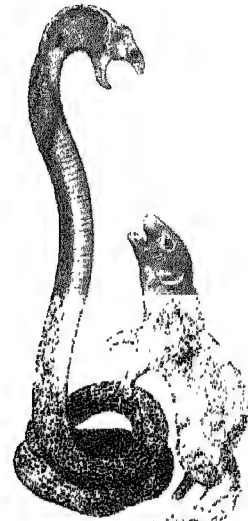
وهي غير الأسماك المستديرة التي يأكلها الناس وأطلقوا عليها في بعض البلاد اسم الثعابين ، وما هي بها . ولثعابين البحر رئات واسعة تعينها على الفطس في الماء وراء الأسماك التي منها غذاؤها .

### الثعابين تبيض وقد تلد

ومن الثعابين ما يبيض على الأرض ، ويترك بيضه . ومن الثعابين ما يبيض ويحتضن بيضه ، ففيه حس بالأمومة . فالبيثون Python العظيم تبيض الأنثى منه أكثر من مائة بيضة . ثم هي تحوي جسمها حول البيض وفوقه لتدفئه . ومن عجب أن هذا الجسم تزيد درجة حرارته عند احتضان البيض فكانما هو يدري ما يصنع .

وبينما يبيض الثعبان البيثون ويحتفل هكذا ببيضه ، تستبقي أنثى الثعبان البوا Boa بيضها في جسمها . هذا مع أن البيثون والبوا نوعان في الثعابين متشابهان . ويتنشأ الجنين في هذه الحالة تماما كما يفعل في البيضة المحتضنة ، فهو يأكل من صفارها ، فإذا أفرخ البيض خرج المفقوس من جسم البوا الأنثى فكانما ولدته .

وثعابين البحر ، يمتنع عليها بالطبع احتضان في بيها تلد . والثعبان الفرخ ، سواء خرج من بعد فقس في العراء أو ولادة ، يخرج على استعداد لممارسة الحياة . ففيه الناب وفيه الضرب الخاطف . ان معركة الحياة لا تشمل .



مجتمعة دون اليسرى فيتحني الجسم يمينا . ويعكس فيتحني يسارا . وهكذا هو يمشي مسرعا على الأرض . وهو لا يتقوس فيرفع بعض طوله عن الأرض دون بعض ليسير . أما أنه ينط الى فريسته انقادا فخرافة معهودة .

والناس تبالغ في سرعة الثعبان فتقول انه يضارع الخيل سرعة ، في حين أن سرعته على ما يظهر لا تزيد عن سبعة كيلومترات في الساعة ، اي نحو مترين في الثانية . كذلك هم يبالغون في طول الثعبان ، والصيادون أول المبالغين ، فيقولون انهم وقعوا على ثعبان طوله ٢٠ مترا ، في حين أن أطول ثعبان عرفناه لم يزد على ٩ أمتار . ولكي يوضع حد لهذه الدعاوى الزائفة ، عرضت جمعية الحيوان بنيويورك مبلغا قدره ٥٠٠ دولار لمن يأتيها بثعبان طوله ٩,٥ من الأمتار . وللآن لم يأت بهذا الطول أحد .

والثعبان قد يسير على بطنه في خط يكاد أن يكون مستقيما ، ولكنه لا يكون مستقيما حقا . وقد وضعوا ثعبانا في أنبوبة خشنة الباطن ، ولكن قطرها لم يزد على قطر جسم الثعبان الا قليلا ، فما استطاع الثعبان الزحف فيها . لا بد من التبخثر تلويها فوق الأرض .

يستثنى من ذلك بعض الثعابين الكبيرة ، كالبيثون والبوا ، وبعض الصغيرة الضاربة بقمها . فهذه لها أساليب في السير أخرى تجيز لها أحيانا أن تسير على استقامة .

### لسان الثعبان

وللثعبان لسان منشعب ، وهو يحركه كلما احتاج ، أو اذا هو امتحن وتفحص شيئا . والظاهر انه يعتمد في الحس على هذا اللسان اعتمادا كبيرا . أما ما هو هذا الحس تماما فلا ندري ، ولعله حس يتصل بالشم . فالثعبان ما أسرع ما يفرق بين البيضة الصالحة والبيضة الفاسدة ، وأغلب الظن أنه يفعل ذلك بلسانه .

### للثعابين عيون نافذة

وللثعابين عيون لا أجفان لها ، فهي لا تتفطس أبدا ولكن عليها غشاء شفاف يحميها . ومن هذه العيون يلقي



## سُمُّ الثَّعْبَانِ وَتَرْيَاقِهِ

سمّ ترياق .

والترياق في اللغة دواء يدفع السموم ، فان كان له جمع فقد صح أن يكون ترياق ، أو يجمع جمع تانيث فيكون ترياقات .

وهو بالفرنسية Antitoxin ، أي مضاد السم ، واذن فهو ترياقه . وقد سماه ابن البيطار انتيتكسين .

والذي نتحدث فيه اليوم هو سم الثعبان ، وهو يوجد في غدة في فمه متصلة بناب يفرزه الثعبان في الضحية عند عضه إياها .

وهو هكذا يفعل في الإنسان .

ولسموم الثعابين ترياق أو جواهر مضادة تعمل في أجسام الضحايا ، من حيوان وإنسان ، بحيث تفسد عمل السموم ، واذن هي تقي منها .

### تحضير سم الثعبان ، وتحضير الترياق منه

ويستحضر ترياق رأس الثعبان من سم الثعبان نفسه .

فبعد أن يربط رأس الثعبان في عصا ، ويُفتح فكاه ، يفرغ سمه في الكأس اذ ينصب من الفدة التي في فمه عن طريق الناب الذي في فكاه الأعلى . ثم يعالج هذا السم بعد ذلك بما يخفف من وطأته ، ثم يحقن منه في أجسام الخيل .

والذي يحدث في أجسام الخيل هو ما يحدث دائما عندما تدخل مادة غريبة ضارة في جسم حيوان . يقوم الجسم لساعته بصنع ترياق يقي من هذه المادة الضارة ، من هذا السم .

بعد ذلك يؤخذ بعض دم هذا الحصان ، ومن هذا الدم يحضر المصل الواقي ، الترياق ، الذي يحقن به الرجل الذي أصابه هذا الثعبان بنابه ، فينفي عنه سوء السم الذي دخل إلى جسمه .

### الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق

والنقطة الهامة في هذه الكلمة ، ليست هي التي نتحدث في السم ، ولا هي التي نتحدث عن الترياق ، ولكن خطر هذه الكلمة هو فيما قام به الجسم ، جسم هذا الحصان أو غيره من حيوان أو إنسان ( وهو الجسم الذي لا يعقل ) بتركيب مركب كيميائي ( الترياق ) لم يكن له

به ولا بتركيبه علم من قبل ، ولا هو بمستطيع عمله أو وعي عمله ، هدفه أن ينفي أثر مركب كيميائي آخر ( السم ) لم يكن له به ولا بتركيبه علم من قبل . ويختلف الترياق باختلاف السم ، ومع هذا يستجيب الجسم لكل اختلاف .

### من كمل بكتيري سسم ، ولكل سم بكتيري ترياق

وكسموم الثعابين سموم الصنوف العديدة من البكتيريا التي تصنع في أجسام الناس الأمراض . البكتيريا تصنع في الأجسام السموم ، والجسم يصنع لها الترياق المناسب لكل سم على حدة . ويعجز هذا الترياق الذي يصنعه الجسم عن الصمود أمام المكروب الغازي ، فيعينه العلماء بالأمصال ، وهي ترياقات ، صنعتها أجسام حية أخرى .

### المصل غير اللقاح

والمصل غير اللقاح .

فالمصل للعلاج ، وقد وقعت الواقعة ، وقد أصاب الرجل سم الأفعى ، أو سموم بدخول المكروب إلى جسمه يصنع السموم . ومثال ذلك مصل الدفتريا ، والدوسنتاريا والتيتنوس ، ومكروب الالتهاب السحائي أو المنجوكوك ، والجمرة الخبيثة أو الانثراكس ، وغير ذلك .

واللقاح هو المكروب نفسه ، قتلوه أو ذهبوا بعنفه وشربته . وهو عموما للوقاية قبل أن يصاب المريض بالداء . ومثال ذلك لقاح شلل الأطفال والتيفود والكوليرا ، وبالطبع أبو الجميع وأولها : لقاح الجدري . والمصل فيه الترياق ، وقد صنعوه من أجسام

الحيوانات بأعطائها السم أو المكروب ، ثم حصلوا من دمها على الترياق المطلوب . ذلك الذي يسميه الأطباء بالجسم المضاد .

أما اللقاح فيدخل إلى جسم الرجل الصحيح ، فيصنع فيه الترياق ، ترياق المرض الذي يحتوي هذا اللقاح مكروبه ، ميتا أو مضعفا . يقوم جسم الرجل الصحيح بصنع الترياق ، صنع الجسم المضاد للمرض الذي يسببه هذا المكروب . وهذا الجسم المضاد يبقى في الجسم زمنا ، حتى إذا أصاب ذلك المكروب هذا الرجل ، صمد الرجل بالذي هو مختزن في جسمه من الجسم المضاد ومع هذا فكثيرا ما استخدم الأطباء اللقاحات والمرضى قائم ، فجعلوها للعلاج أيضا .



## أَرْقُ غَزَالٍ وَأَرْقُ نَسَاجٍ بَيْنَ الْحَيَوَانِ ..

بها كل الجهات .

وقد تطيح بيت العنكبوت الطائحات ، ريح شديدة عاتية ، او مطر هامر . وتلتجئ انثى العنكبوت الى حيث تحتتمي . ثم لا تلبث أن تخرج لتعيد للبيت بناءه . انها اذا لم تبته تمضي يومها جائعة بغير طعام .

وتصنع انثى العنكبوت بيتها ، خطوة من بعد خطوة . انه الفن الهندسي الكامل لا شك في هذا . وهي لا ترمي بخيوط البيت هكذا اعتباطا . انها ترمي اولا بما هو أضمن لثباته وأعون لاتزانه . وهي قبل أن تنتهي من اقامة الهيكل تشد خيوطه لتقيس قوته . فان كان ضعيفا زادته من جسمها قوة .

ويقف الانسان العاقل المتأمل حائرا .

اهذا عقل يعمل ، في هذا المستوى غير الرفيع من الخلاق ؟

ان من العلماء من يسميه الفريزة ، ويقول انها غريزة محفوظة . والسؤال يأتي : على أي لوح في راس هذا العنكبوت حفظت هذه الفريزة ؟

والعقل ، والحيلة ، والتبصر ، والتحوط ، الذي تحويه هذه الفريزة ، لو حدث أن سلمنا بانها غريزة ، من رسمه ؟ من دبره ؟

ثم كم في الخلاق من صنوف ؟ وكم في هذه الصنوف من غرائز ؟

وكم فيها على كثرتها من تشابه في التدبير ، يوحي بأن التدبير واحد ، ومن تشابه في الهدف ، يوحي بأن الهدف واحد .

ان الايمان بالله الواحد يعطى لأكثر أهل الأرض تلقينا .

وايمان العلماء بالله الواحد ، المستمد من التبصر في دقائق خلق الله ، لا يدانيه في الوثاقة والطمأنينة ايمان .

انواع . وهو ليس بالحشرة . فالحشرة في العلم Insect . لها جسم يتجزأ ثلاثة اقسام ، ثم أرجل ست . أما العنكب فلها ثماني أرجل ، وجسمها جزآن : الصدر مع الرأس وقد التحما Cephalothorax ، والبطن Abdomen .

والعنكبوت ، بين الحيوان ، من آكلات اللحم ، لا العشب وأضرابه مما تنبت الأرض . وهو يعيش على الحشرات الحية وأشبابها . وهو يصيدها بعضها ويحقن سما فيها يخرج مع العض فيقضي عليها .

والمحدث في العنكب يستطيع أن يتحدث عنها من أكثر من وجه . وأريد أن أتحدث هنا عن نسجها ، ويقال له بيت العنكب ، فهو حقا بيتها ، وهو كذلك الشبكة التي تصيد بها العنكب صيدها .

والفزل ، والنسيج ، وبناء البيت كله ، انما تقوم به الاناث من العنكب وحدها ، وهي مزودة من أجل ذلك بجهاز للفزل في الطرف من بطنها ، يخرج منه خيط رفيع جدا لا تكاد ترى له سمكا ، يكون سائلا وهو يقادر الجسم ، ولكنه يتجمد عند مسه الهواء .

وينتج جهاز الفزل هذا نوعين من هذه الخيوط « الحريرية » ، نوعا جافا لا مرونة فيه ، وهو لاقامة الهيكل الذي يعمد البيت ، ونوعا مرنا لزجا يلصق به كل ما يمس ، وهذا لنسج الشبكة اللقافة الشكل التي عليها تقع الضحية من الحشرات غذاء للعنكب حللا طيبا .

والعنكب عندما تتحرك في بيتها تتخذ لها من هياكل البيت وعمده طريقا تمشي عليه ، وحيث يدخل البيت من هذه اللقافات اللزجة . انها لا تمسها ابدا . وهي تدري ذلك وتحفظه .

والانثى تجلس في أوسط بيتها ، بعد الفراغ منه ، تنتظر الزائر الطارق . ولها في رأسها بضعة من عيون ترى

## يُدْ تَعْمَلُ فِيهَا ، يَدُ تَعْمَلُ فِي الْخَلْقِ جَمِيعًا ، وَعَلَى مِثَالِ وَاحِدٍ



وعجز الإنسان عن مجازاة الدابة فيما تصنع ، عجز ضخامة عن مجازاة ضالة وصفر . ولكن عجز الإنسان عن محاكاة العنكبوت فيما يصنع ، عجز افتقار جهازه يصنع خيطا ، و « فكر » ينظم بيتا ، وأعضاء تتجاوب مع حاجة البناء ، فتعطي الخيط الرطب حيناً ، والجاف حيناً ، وكل هذا في عالم صغير ، يحاول الإنسان أن يراه فلا يستطيع إلا من وراء عدسة .  
ونبدأ الحديث بذكر شيء عن العنكبوت في إيجاز كثير :  
ما هي ، وأين تقع من الخلائق ، وأين من الإنسان ؟

### العنكبوت في مملكة الحيوان

ان مملكة الحيوان تنقسم الى شعب كبيرة  
Phylum Plyla .  
وكل شعبة من هذه تتفرع الى طوائف عدة Classes .  
وكل طائفة من هذه تتفرع الى رتب كثيرة Orders .  
وكل رتبة من هذه تتفرع الى فصائل Families .  
وكل فصيلة تتفرع الى جنس Genus .  
وكل جنس يتفرع الى نوع Species .  
والعنكبوت يشتمل صنفها تكون رتبة من رتب  
الحيوان تعرف بالعنكبوت Spiders .  
والمقارب رتبة من رتب الحيوان تعرف بالمقارب  
Scorpions .  
والرتبتان تجمعهما ، مع أشباه لهما ، طائفة واحدة ،  
تعرف بأشباه العنكبوت Arachnids .  
ولهذه الطائفة طائفة تناظرها ، هي طائفة الحشرات  
Insects .  
ونقول تناظرها لأنهما تجمعهما شعبة واحدة هي  
شعبة ذات الأرجل المفصليّة Arthropods .

أنا ذكرت العنكبوت ، فسوف تتصور ، يا سامعُ هذا اللفظ مني ، صورة العنكبوت ، ولكنك سوف تتصور معها صورة أخرى لا تكاد تنفصل عنها ، تلك صورة بيت العنكبوت ، وهو من نسيج .

ان الدارس للعنكبوت ، يجد فيها من أشباه ما يجد في سائر الحيوانات الشيء الكثير ، ولكن ليس كنسيج ينسجه العنكبوت ، وليس كفاية يبتغيها العنكبوت من نسجه .

ان العنكبوت ، في صنع نسيجه ، وفي غزله من قبل نسج ، وفي إدراة مادة الغزل من قبل غزل ، كما تدر الأم لبنها ، وفي الثدي أو الأنداء التي منها استدر ما استدر ، هذا العنكبوت قدّم للإنسان ، ذي الرأس الأكبر والعقل الأتم والفكر الأوسع ، والأقدر ، وهو المخلوق ، على فهم كيف خلق وخلقت الخلائق من حوله ، قدّم له انموذجا صغيرا ، قدر عقلة الأصبع الصغير ، بل أصغر ، تمثل فيه الصنع كيف يكون ، والإبداع الى أي حد يصل ، وهندسة البناء ، حتى في من نبخل عليهم بالذكاء من الأحياء ، الى أي درجة تبلغ . انها تبلغ مبلغا يعجز عنه الإنسان ، سيد الخلائق ، بالذي وهبه من عقل ، ودقّة فكر ، وبراعة يدٍ وكفٍ ، ويعجز عجزا بالفا كبيرا .

انه عجز ، في نوعه وفي مقداره ، يذكرنا بالعجز الذي نهت اليه الآية الكريمة :  
يا ايها الناس ضرب مثل فاستمعوا له : « ان الذين تدعون من دون الله لن يخلقوا ذبابا ولو اجتمعوا له ، وان يسلبهم الذباب شيئا لا يستنقلوه منه ، ضَعُف الطالب والمطلوب » .

هذه الأرض ، ذلك جسم الانسان . تماما كما نرد الكوخ الحثير والبيت الصغير الى القصر المنيف لنبين ان هندسة البناء نشأت واحدة ، ثم تطورت ، ومع هذا بقيت اصولها وأهدافها ، التي هي أهداف العيش والوفاء بمطالبه ، واحدة .

وجسم الانسان رأس وصدر وبطن وأطراف ، ولتوكيد انفصال الصدر عن البطن كان هناك ما أسميناه بالحجاب الحاجز ، وهو يحجز صدرا عن بطن ، والأطراف للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والحشر ، وهو في اوطأ مدارج الحيوان ، رأس وصدر وبطن وأطراف . والأطراف هنا أيضا للحركة ، ولأداء واجبات أخرى من واجبات العيش .

والعناكب ، وهي من نظائر الحشر كما قدمنا ، تتألف من رأس وصدر وبطن وأطراف ، فالهندسة واحدة ، سوى ان الرأس والصدر التحما فكانا شيئا واحدا . ومع هذا فقد بقيت في الظهر علامة تدل على حيث كان ينفصل الرأس عن الصدر لو أنه أريد لهما انفصال .

والصدر في العناكب يصله بالبطن خصر ظاهر كأنما يريد أن يعوض عن التحام وقع بين رأس وصدر . والأطراف ذات مفاصل ، فالعناكب كالعقارب ، والحشر ، من المفصليات ، أي ذوات الأرجل المفصلية . انها للحركة فهي في حاجة الى مفاصل . ضرورة واحدة في كل هذه المخلوقات وأمثالها جعلت المفصل بعض هندسة البناء . كالمفصل الذي هو ضروري للباب في البيت الصغير والبيت الكبير على السواء .

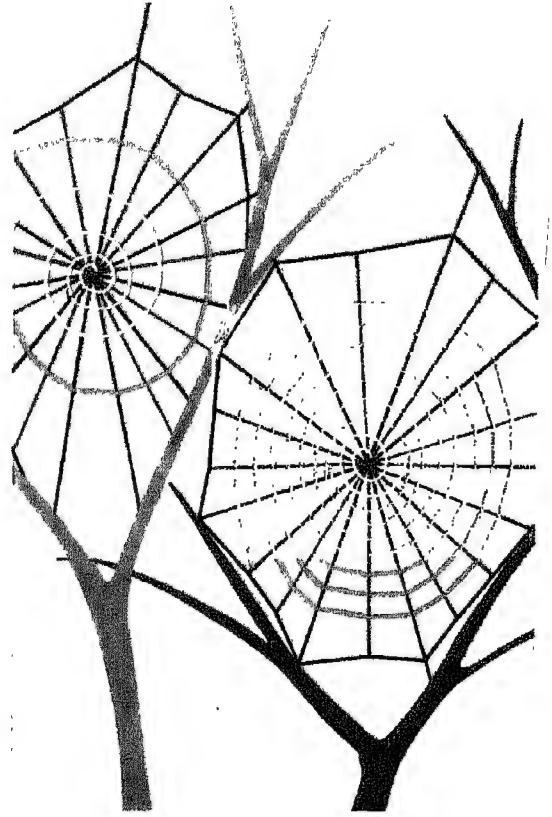
وللعناكب أربعة أزواج من الأرجل تخرج من الصدر . وكذا العقارب وذوات الأرجل المفصلية وهذا يميزها عن الحشرات ، فهذه لها ثلاثة أزواج فقط .

### القناة الهضمية للعنكبوت

انه قم ، يتصل ببلعوم ، يتصل بمريء ، يتصل بمعدة ، تتصل بما يشبه الماء ، ثم الأست .

أما القسم الأول من الجهاز فللمص ، انها المعدة تعمل كالمضخة الماصة فتمتص كل ما تستطيع من سوائل الضحية التي غنمها العنكبوت بعد أن يكون قد جرحها ، وصب فيها من أنزيماته ما يحولها الى سوائل . سوائل هي وحدها التي يمتصها العنكبوت ، وتدخل الى جهازه الهضمي . أما الضحية ، كالذباب مثلا ، فلا يبقى منها غير قشرة جافة . وهو يستغرق في امتصاصها نحو ساعة كاملة .

وهذه السوائل ، عندما تكون في أوسط هذا الجهاز الهضمي للعنكبوت ، تصب عليها الأنزيمات من جديد



فهذه علاقة ما بين العناكب والعقارب والحشرات ، ان استعجمت مما تألف يا قارئ ، فاصرف النظر عنها . وانما ذكرتها لغايات منها : ان أبين ان معنى الحشر في العلم غيره في العرف الشائع ، فالعنكبوت والعقرب وصنوفهما ليست بحشر ، وانما الحشر الصراصير ، والخنافس ، والنمل ، والبعوض ، والقمل ، والبراغيث وأنواع بلغت فوق النصف مليون عدداً ، ليس منها حسب النظام الخلقي لأبدانها ، العناكب ولا العقارب ، ولا الكثير مما يطلق عليه عامة الناس حشرا ، فكل ما ضر عند بعضهم حشر ، حتى الثعابين .

### أجسام العناكب

ابرازاً للوحدة الكائنة في الخلائق جميعا يحسن بنا دائما أن نرد الأجسام جميعا ودائما الى الجسم الذي اكتمل اعضاءه ، وتخصص وظائفه ، وبلغ الغاية التي نعرف ، فهو قياس الحياة ، وميزان الجودة في الخلق على

لتهضمها قبل أن تمتصها جدران القناة الهضمية . وتتجمع الرواسب التي لا يمتصها الجسم ، وتخرج آخر الأمر من الأسب بعد أن تتجمع فيما يشبه المستقيم من الإنسان . خطة واحدة ، كخطة الإنسان ، وكخطة سائر الحيوانات والأحياء ، وإن اختلفت تفصيلا . المخطط واحد ، والهندسة واحدة . وحتى الكيمياء واحدة . انزيمات تهضم طعام الإنسان ، وانزيمات تهضم طعام العناكب . وهذه العناكب الصغيرة لا تدخلها الانزيمات جاهزة . أنها تصنعها صنعا . صناعة بيت . ويعجز الإنسان عن صنعها في عظيم مختبرائه ، وبالذيق العجيب من مختلف أجهزته وآلاته .

والعناكب تقتنص فريستها اقتناصا . وعلى الرغم من أن في فكها نابا به سم ، فإنها تصيد فريستها بنسجها الذي تنسجه . هي حبالها التي تصيد بها . ثم هي تقتل فريستها ، لا بالسم ، ولكن طعنا بين فكها .

ويستخدم السمّ العناكب التي تصيد بغير نسج . تتخفى لصيدها ، ثم تباغتها . وكل العناكب تستخدم سمها في الدفاع عندما لا يكون بسواه مهرب . وليست كل أنواع العناكب ذات سم .

### الدورة في العناكب

وتتميز الحيوانات بالدورة التي نسميها في الإنسان بالدموية ، وهي تتألف على ما هو معروف من قلب ، كالمضخة يدفع ، ومن أنابيب تحمل الدم المدفوع ، بما فيه من غذاء ، وأكسجين هواء ، إلى خلايا الجسم جميعا ، ثم أنابيب تعود بالدم إلى القلب ليعود فيفعل بها مثل ما كان فعل أولا .

وهذه الدورة هي أتم ما تكون في الإنسان . ثم تأخذ في التناقص فيقل احتمالها كلما هبطنا في سلم مراتب الحيوان . وهي تظل في العناكب على صورة ما . وكما هي في العناكب فكذلك هي في نظائرها الحشرات ، فكلا الرتبين من عنكب وحشرات توجد في الطائفة المعروفة بالمفصليات . والحشرات فيها دورة ، بها ما يشبه القلب دفعا للدم بعيدا عنه ، وفيها ما يشبه العودة به دفعا إليه .

لا بد من التوزيع ، توزيع الغذاء وأكسجين الهواء ، على خلايا الجسم جميعها ، بدورة أو بغير دورة . وما الدورة الدموية إلا شكل من أشكال الوسائل التي تهدف إلى هذه الغاية في الأحياء جميعا ، وفاء بحاجات الحياة الواحدة فيها جميعا : الغذاء . توزيع الغذاء . احراق الغذاء بما يصل الخلية من أكسجين الهواء . التخلص من

نتيجة الاحتراق بالانفاس يخرجها الجسم الحي . وإن سألت ما الحياة ؟ فهذه هي الحياة في مصادرها الأولى ، مادية ، فكرية ، روحية ، منطلقة أو مستأنية ، جادة أو عابثة ، كافرة أو مؤمنة .

### والللعناكب أنفاس

والعناكب كالحوانات والأحياء جميعا لا بد أن تتنفس ، تأخذ من أكسجين الهواء لتحرق في خلايا جسمها الأغذية ، فتد بذلك الحياة بالقوة والحركة والفكر أن يكن فكر ، وتخرج نائج الاحتراق إلى الهواء ، ثاني أكسيد كربون .

وللعناكب أزواج من أجهزة التنفس أشبه بأجهزة السمك : خياشيم تجمع في أسطح متقاربة متضامنة كثيرة ، منافذ للهواء عديدة . وقد يجمع العنكبوت بين الخياشيم وقنوات الهواء Tracheae كالتنفس بها يتنفس الحشر .

وهذه الفتحات جميعا توجد في بطن العنكبوت من أسفل ، إلى أمام .

المهم : الهدف واحد ، والتفاعل القائم واحد ، وإن اختلف الوعاء . أنه يتبسط أحيانا ، ويتعقد ويتركب أحيانا . وهي جميعا أوعية « للطبخ » الواحد .

### والللعناكب أحاسيس

وأفضل الأحاسيس عند العناكب عامة إحساس المس واللمس والحركة . وبجسم العنكبوت شعيرات كثيرة ، من صنوف شتى ، كل شعرة منها متصلة بعصب ، هو بالطبع غاية في الصغر . وهو متصل بالجهاز العصبي للعنكبوت . وخطر هذا الصنف من الأحاسيس يظهر للإنسان عندما يذكر أن العنكبوت ، في بيته ، وهو من نسيج ، إنما يعلم بأن صيدا وقع فيه عندما يحس باهتزاز الأجزاء الأصلية التي هي قوام هذا النسيج .

### والبصر

ثم البصر ، وهو الإحساس الأول الذي يهدي المخلوقات في مسالك الحياة . فهذا يختلف في بعض العناكب عن بعض . ويلاحظ أنه حيث يضعف البصر ، يقوى الإحساس باللمس والمس والحركة . لا بد من شيء يصل العنكبوت على الأقل بطعامه . من العناكب ما يكاد أن يكون أعمى ، واللمس والإحساس بالحركة عكازه .

والعناكب لها في العادة أربعة أزواج من الأعين . وقد تزيد وقد تنقص . وللعين عدسات ولها شبكيات ، وعلى الشبكية تقع صور الأشياء المرئية . ولكنها صور يختلف



## العنكب أنداء كانداء النساء

ولكنها لا تدر اللبن وإنما تنضج بالحرير الناعم

وأخيرا تأتي على خصيصة العنكبوت الأولى ، تلك التي تكاد تخصه دون سائر حيوان الأرض ، تلك هي نسج العنكبوت .

### مفازل

للعنكب مفازل موضعها في البطن ، في مؤخرتها ، وتري من أسفل عند الاست ، وهي عادة ثلاثة أزواج أو أربعة أزواج ( انظر الشكل المرفق ) .



بعضها عن بعض ، بعضها الكبير ، وبعضها الصغير ، وليس بينها المتطارف . وهي بهذا تنقل للعنكبوت صورا مما حوله ، مجموعها يشمل كل ما حوله أو يكاد ، فهو يقظ لكل ما يقع في أكثر الأفق المحيط به . والبصر يقوى ويضعف عند العنكب . والبصر أقوى عند العنكب التي تصيد صيدها جريا وراءه . أحاسيس تعطى للحاجة ، وعند الحاجة ، وبمقدار الحاجة .

### والسمع

وفي بعض العنكب أجهزة لأحداث الصوت ، ولكن لم تكتشف الى اليوم « اذن » تتلقاه . وقد يكون العنكبوت يسمع أصواتا أعلى كثيرا مما تحسه اذن الانسان . أعلى ذبذبة .

والمذاق والشم في العنكب أضعف ما يكونان .

### التناسل في العنكب

أمر العنكب في هذا عجيب أيضا . خذ الأنثى مثلا . ان لها مبيضين ، ولها قناة للبيض ، ولها رحم ، ولو أنه قصير جدا ، وهو يفتح في البطن ، في أسفلها ، بين فتحتي التنفس اللتين قد ذكرنا

وكذلك الذكر من العنكبوت ، له خصيتان ، وزوجان من قنوات كالتى تنقل المني في الانسان ، ثم الى قناة للذف .

والتقاء الحيوان المنوي ببويضة الأنثى له في العنكب طريق خاص ، لا يهتما تفصيله الآن . ولكن المهم هو المخطط العام . أسسه واحدة في العنكب والانسان .

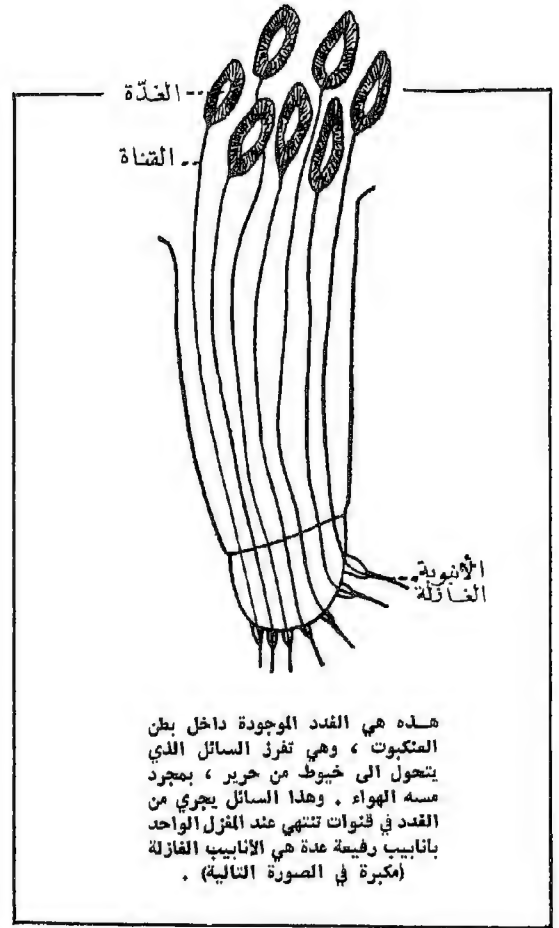
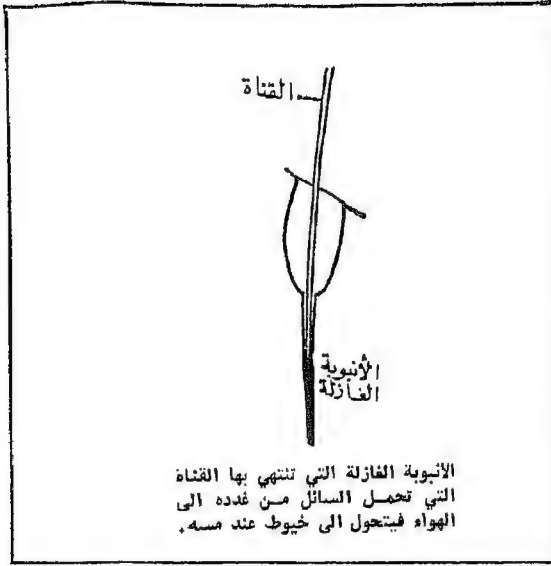
شيء واحد يختلف فيه ذكر العنكب وأنثاها عن ذكر الناس والأنثيات :

دنيا الناس دنيا رجال .

أما دنيا العنكب فدنيا نساء .

دنيا العنكب لا خطر للذكر فيها الا في تلقيح البيضة ثم هو لا شيء من بعد ذلك . فالأنثى هي التي تنسج حول البيضة كساء يقيها ، وهي التي تعنى بأطفالها . وذكر العنكب بها غدد تفرز النسيج ، ولكن ما اقل ما تنسج . وهي تصيد صيدها وحدها . وهي أصغر من أنثاها . وكثير من الذكور يلقى حتفه بعد التلقيح . ان العنكبوتة الأنثى تلتهمه . ولا تلتهم النساء الرجال . السعيدة فيهن التي لا تلتهم .

وكل مفزل من هذه به ثقب عدة . وهذه الثقوب تتصل من الداخل بالفدد التي تفرز السائل الذي يستحيل الى حرير بمجرد مسه هواء الجو . واتصال هذه الثقوب بالفدد يكون عن طريق قنوات . وهذه الثقوب تتصل من الخارج بانابيب رفيعة جدا ، كالشعرة رقة ، يخرج منها السائل الحريري الاتى من الفدد عن طريق القنوات ( انظر الشكل المرفق ) .



ويخلق العنكبوت ، ويخلق الثدي ما يخلق ، ويعجز الانسان . ان الانسان الى اليوم ، وفي عصر الدرة ، بكل ما امتلأت مختبراته الكيماوية من أجهزة ومواد ، ومن حيل ، عجز عن تخليق بروتين ، يستثنى من ذلك الأنسولين ، فقد خلقه الصينيون من عهد غير بعيد .

### بمقارن العنكبوت ماث من الأنابيب الفازلة

ومقارن العنكبوت بها عدد من الثقوب ، بل عدد من الأنابيب الفازلة ، كبير جدا ، يبلغ أحيانا الألف ، ولكن في البعض الآخر من الأنواع تقل الأنابيب الفازلة عن المائة .

والخيوط من الحرير الذي يخرج عادة من هذه الأنابيب الفازلة رفيع جدا ، فقطره يبلغ نحو ثلاثة أعشار جزء من ألف من المليمتر ، أو بصيغة أخرى ، يجب أن نصف نحو ٣٣٣ خيطا صفا واحدا ليبلغ طول النصف مليمتر واحد . والحرير يصنع لأغراض أخرى فيكون أكثر دقة ورقة .

ونحن نفزل القطن في مصانعنا ، فنجمع بين خيط وخيط وخيط ، لننتج منها خيطا أقوى ، ونجمع بينها مع ألف ، ليشد انضمامها ، ونسمي هذا غزلا ، فهكذا يصنع العنكبوت بخيوط حريره . ولست أدري ، أمن العنكبوت تعلمنا ، أم تعلم العنكبوت منا ! أم كلانا تعلم من « وراء جدران » .

### حرير العنكبوت وحرير القز

وحرير القز ، أعني حرير دودة القز ، هو الحرير الأشهر والأفخم .

ومع الشكلين السابقين شكل آخر ثالث ، هو للأنبوبة الفازلة ، واتصالها من الداخل بالقناة الحاملة للحرير السائل . وهو شكل مكبر تكبيرا عظيما . وهذا الجهاز الذي نسميه المفزل في العنكبوت ، أشبه بالجهاز الذي نسميه الثدي في المرأة . ذلك أن ندي المرأة حلمة من ورائها قنوات تنتهي بفدد هي التي تصنع اللبن من الدم . بينما مقارن العنكبوت تصنع الحرير . انها مخططات في الخليفة أساليبها واحدة ، حتى وان اختلفت الفايات منها .

المرأة تصنع اللبن ، وفي تركيبه البروتين . والعنكبوت يصنع الحرير ، وهو من بروتين . واختلف البروتينان . ولا يعلم أيهما ما البروتين الذي يصنع . وان بروتينا صنعه عنكبوت عاش منذ ألف عام ، هو بروتين يصنعه العنكبوت اليوم . وان بروتينا يصنعه ندي المرأة منذ ألف عام ، هو بروتين يصنعه نديها اليوم .

### ليس كل العناكب تنسج الشباك

ليس كل العناكب تنسج لتصنع من نسجها الشباك تصيد بها طعامها . فالكثير من العناكب يصيد طعامه كما يصيد الوحش ، يختبئ حتى تحين الفرصة فيشب . ولكن للنسج أغراض كثيرة أخرى . فهو يستخدم للدفاع من العدو ، كالدبور مثلا ، فالنسج يعجزه . وهو يستخدم لصنع الشرقة التي تقي فيها أنثى العنكبوت بيضها ، ونظا تحرسه وترعاه . وهو يستخدم وعاء تجمّع فيه الحيوانات المنيّة للذكر قبل أن تتلقح بها الأنثى .. وهلم جرا .

ويريد العنكبوت في السقف أن يهبط الى الأرض ، فماذا يصنع ؟ انه يبصم ببعض حريره السائل على السقف ، ثم يأخذ يصنع خيطا واحدا يتدلى به الى الأرض . وهو يزيد في صنعه كلما ازداد هبوطا ، حتى يصل الى الأرض ، فإذا هو شاء صعودا ، احتفظ بهذا الحبل فصعد عليه .

وهو هكذا ينتقل من فرع شجرة الى فرع . يلقي بحبله ، وهو خفيف ، فتحمله الريح حتى يرتبط بالفرع الآخر . وعلى الجسر الناشئ هو يسير .

### تنسج العناكب شبكا لها أشكال عدة

ولكل فصيلة من فصائل العناكب شكل لبيتها الخاص الذي يبنيه . ومن هذه الأشكال ما هو كالملاعة ، ومنه ما هو كالقمع ، ومنه الهندسي الدائري . وغير ذلك .

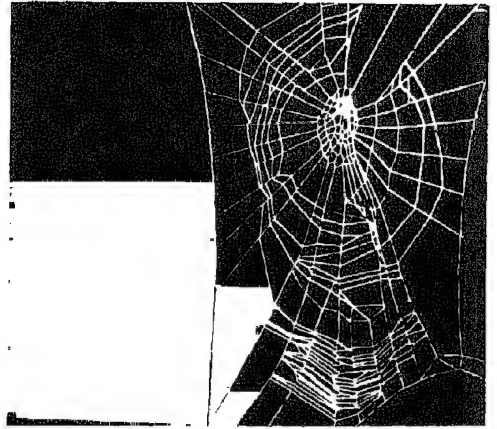
وأكثر هذه الشباك تعقدا وتركيبا وحسن صنعة ، الهندسي الدائري . وهو يتألف عندما يكتمل عادة من ثلاثة خيوط أو أربعة أساسية تحيط به ، وعدة خيوط أخرى أساسية تتخلله في داخله ، ثم أنصاف أقطار كثيرة تخرج من مركز واحد . ثم سرّة عند هذا المركز من نسج دائري متقارب ، ثم منطقة متوسطة ، ثم أخرى لرجة ، لتلصق بها الضحية ، فلا تستطيع هربا .

واختلفت الخيوط التي وجب على العنكبوت أن يصنعها لاختلاف الغاية منها ، وأذن اختلفت الغدد التي تصنع الحرير السائل في بطن العنكبوت فيما تصنع من ذلك . كل تخصص في نوع . ونوع يعمل حين يراد منه النتاج ، وآخر يتوقف .

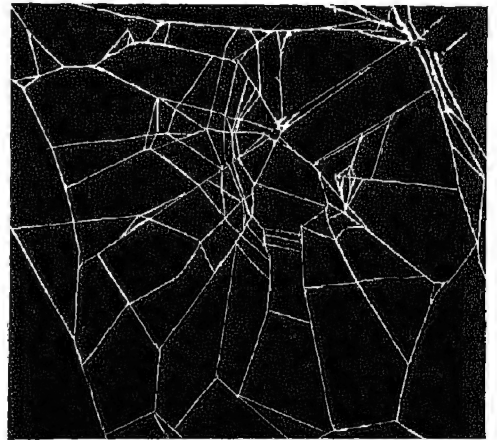
والنسج ، من علم العنكبوت كيف ينسج ؟ والهندسة ، من علمه دروسها ، فعرف الدائرة وعرف أقطار الدائرة ؟ .

والزوجة ، ليت شعري هل درى معنى الزوجة والجفاف ، وما تضمنهما من أهداف .

والمغازل ، ليست كلها تنتج صنفا واحدا ، فليت



هذا نسج عنكبوت تماطي القنار برفتين Pervitin ، وهو يزيد النشاط فيقلل الصبر . وذهب صير العنكبوت فاكثري بنسج مساحة جانبية صغرى .

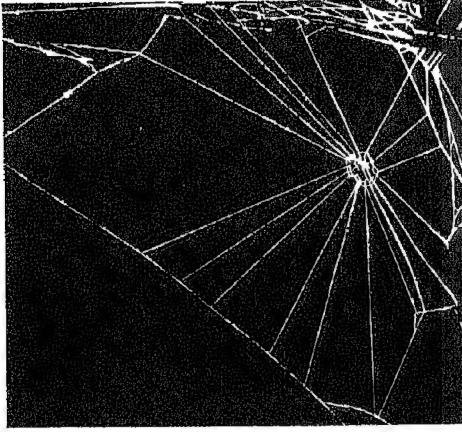


ثم الكافيين Caffeine وهو المنصر الفعال في القهوة ، يجعل العنكبوت ينسج مثل هذا البيت . انه خبط عشواء في الظلام الدامس .

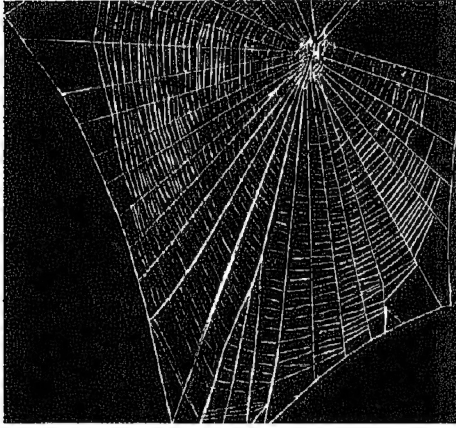
ومن عجب أن حرير العنكبوت أدق وأرق ، وأخف من حرير القز . وأخطر من كل هذه ، أنه آمن .

وقد حاول قوم انتاج حرير العنكبوت للتجارة وخاب سعيهم . ومن أسباب ذلك أن العنكبوت على التأنيس يجب أن يظل يعيش وحده ، ويأكل وحده ، ويسعى إليه بالطعام وحده ، وكل ذلك وغير ذلك ، كلفة كبيرة .

ومع هذا فحرير العناكب يستخدم في صنع الأجهزة البصرية لأنه أدق خيط معروف الى اليوم .



وهذا النسيج من أثر فعل الكلورال هيدرات Chloral Hydrate وهو النوم المذهور . وقد نام العنكبوت بسببه بعد نسيج القليل من بيته هذا



وأخيرا هذا البيت المنسوج ، وهو مكتمل النسيج جميل . وسببه ان العنكبوت تغطى الحامض الذي اليه ينتسب العقار التبر المعروف L. S. D. ، فزاد وعيه حدة كما يفعل في الانسان .

عنكبوت ، يمكن من نسجه الكشف عن حقيقة هذا العقار . وذلك من شكل النسيج الحادث . من هذا نرى أن عقاقير تفعل في الجهاز العصبي للانسان ، هي عقاقير تعمل مثل هذا العمل حتى في الجهاز العصبي للعنكبوت . شبه " بين الجهازين العصبيين عجيب . يزداد عجبنا بعد ما بين الانسان والعنكبوت في سلك المراتب ، مراتب الحيوان . » وما من دابة في الأرض ، ولا طائر يطير بجناحه ، الا أمم " أمثالكم » .

شعري كيف درى العنكبوت بأن صنفا اكتفى منه فأوقف مغزله ، وان آخر احتاجه فأطلق غدده !؟

### الاعصاب في العنكبوت

والعنكبوت يجري فيها كل هذا الذي يجري ، من حركة لصيد ، وطحن صيد ، وهضم صيد ، ومضغ صيد ، وقبل ذلك صنع العنكبوت بيوتها من نسيج من حرير ، فيه الفكر المنسق ، والأيدي أو الأرجل التي تغزل وتنسج . كل هذا لا بد له من رائد يرود ، هو في الانسان المخ ، ومنه يخرج النخاع الشوكي ، ومن النخاع الشوكي مئات الاعصاب بل الوفها تتوزع على الجسم اتد من توزع عمال لمصنع هائل في شتى وحداته المترامية وأقسامه المتخصصة المتعددة .

وهذا الرائد في العنكبوت انما هو اعصاب تزدهم ازدحاما في الصدر والراس من جسمها ، وتخف وترق في البطن .

أشياء لا يراها رائيها الا بالعدسات والمجاهر . وصنعها صانها بغير عدسة أو مجهر . وهي تتم في العنكبوت صنعا ، وهي لا تدري . انها تغطاها . ولا احسب ان العنكبوت لها من الوعي ما تحس به انها تغطى . واختص بهذا الوعي الانسان . وقليل من بنى الناس من وعى .

والخير في أن لا بعوا وعيا كاملا . فهذا الوعي اذا اكتمل عطل الحياة . لان الحبة لا بد فيها من غفلة لكي تضي الى غايتها . ويكفيها من الوعي الكامل دقيقة واحدة يتكشف للانسان فيها الحق ، وهو يخطو آخر خطوة له فوق سطح هذا التراب .

### العقاقير تفعل في العنكبوت

#### مثل فعلها في الانسان

وأخيرا تأتي على أبحاث أجروها في العقاقير دلت على مقدار ما تتأثر به منها وكيف .

استخدموا العنكبوت كما تستخدم الحيوانات التجريبية من فئران وأرانب وخنزير هندية وغير ذلك .

مثال ذلك ذبابة حقنوها بعقار فعال ، اطعموها للعنكبوت ، وأطلقوه على عادته ينسج ، ثم نظروا في النسيج الحادث .

وربطوا بين العقار وصفة النسيج الحادث الذي أعطاه العنكبوت ، وهذه الصور هي بعض ما كشفوا . وبلغ من نتائج هذا البحث ان عقارا مجهولا ، يعطاه





# ملكية النحل

- مجتمع ديمقراطي عجيب ● مجتمع نسائي أعجب
- على رأسه ملكة تملك ولا تحكم
- فيه الذكور قلة .. وهم مساكين أذلة !

من تفاح وكشمري وخوخ وبرقوق . وفي البلاد العارفة  
بستانيون يستأجرون خلايا النحل هذه ، من مربين  
للنحل مختصين ، ليقوم نحلها في بساتينهم بهذا التلقيح .  
والنتيجة أن تخرج الثمار أكبر مثلين أو ثلاثة أمثال مما  
لو تركوا تلقيح أزهارها للعابر من الحشر وللريح .

نظرات الناس الى الأشياء . انهم قد  
بنظرون الى الشيء الواحد ، ولكن من عدة  
زوايا . وتختلف الزوايا فتختلف المناظر .  
والنحل شيء كبعض الأشياء .

عجيب

## النحل عند الرجل العادي

تذكره للرجل العادي - فأول ما يطرأ على باله غسل  
النحل . وقد يجري ريقه على ذكره ، لا سيما ان كان  
مضى على وجبته الأخيرة وقت طويل .

## النحل عند الصانع

والنحل تذكره للصانع فأول ما يطرأ على خاطره  
شمع النحل . انه عنده أن منه يصنع احمر الشفاه ،  
وادھنة الوجوه ، وغير ذلك من مواد الزينة . وان منه  
تصنع شموع المساجد والكنائس . وان منه تصنع  
أقراص الفونوغراف وشحوم التلميع ومستحلباتها .

## النحل عند الزارع

والنحل تذكره للزارع فأول ما يطرأ على خاطره ان  
النحل في زيادة ثمره . ذلك أن النحل يتنقل بين الزهر ،  
فيأخذ من طلع الذكر ليلقح بما يحمل منه الزهرة  
الأنثى . يعرف هذا جيدا زارعو البساتين ، وبساتين  
الفاكهة خاصة فلولا هذا التلقيح لقل محصول الفواكه

## النحل عند عالم الاجتماع

والنحل تذكره للعالم الاجتماعي أو للمحترف  
السياسي فأول ما يطرأ على باله أن للنحل مجتمعا من  
اعجب المجتمعات . لا نزاع فيه ولا خصام . يعمل أفرادہ  
لخير المجتمع . ويعمل المجتمع لخير أفرادہ . وعرف كل  
واجبه ، وقام به على الصمت ، لا يشكو ولا يفتر . ويأخذ  
كل - أجره طعاما من الخزانة العامة فلا يزيد ولا ينقص .  
وتنوع العمل فتنوعوا له واجبات . وعمل النحل لحاضر  
الخلية . وعمل النحل لمستقبلها . والحكم في مجتمع  
النحل حكم صارم ، لا شك في هذا ، انه حكم الفرد المطلق .  
ولكن لا قسوة فيه ، لأن الارادات فيه لا تتصادم .  
ولبيان كل هذا ندخل الى جماعة من النحل  
لنستبين كل هذا .

## جماعة النحل صنوف ثلاثة

ومجتمع النحل يتألف من الملكة ، وهي الأنثى  
الخصيبة ، التي تصنع للخلية الأهل والسكان .

والبيضة الملقحة يخرج منها آخر الامر الشفالة والملكات . وتخرج الشفالة كثيرة ، وتخرج الملكات قليلة . والبيضة غير الملقحة تخرج الذكور . والملكة تخرج القليل من الذكور ، وقلة الملكات يتفق وصالح المجتمع لما سوف تعلم من واجبات هذه وهذه . وكثرة الشفالة ينفق كذلك وصالح المجتمع ، لأن الشفالة هي عماد حياته والعمل فيه .

### الشفالة تقوم على طعام الملكة

والملكة تبيض في كثرة قبيل موسم العسل ، وهي عندئذ قد تبيض نحواً من ٢٥٠٠ بضة في اليوم الواحد . فإذا انتهى موسم العسل انخفض عدد ما تبيض من البيض . وتعلم الشفالة ذلك ، فهي تعطى الملكة الطعام الكثير اثناء كثرة البيض ، وهي تعطيها القليل عندما يقل البيض ، كالأم الحامل تقفدوها اهلها الكثير لأنها تأكل وبأكل وليدها .

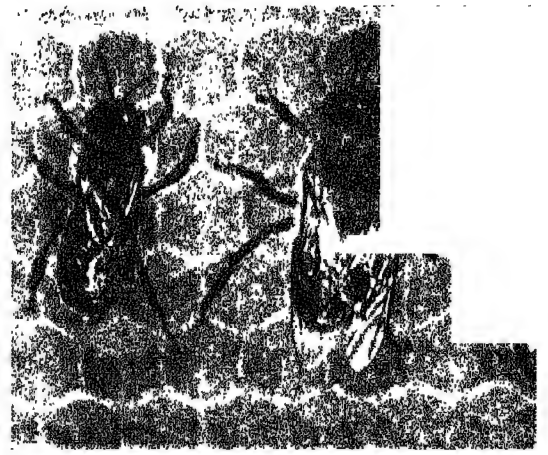
### الملكة تملك ، ولا تحكم

وقد تحسب ان امر البيض وعدده تتحكم فيه الملكة . وعندئذ تخطئ حساباً . ان الذي يحدد عدد البيض انما هي الشفالة ، بتحديد طعام الملكة . وهي تحدد وفقاً لحالة المجتمع من السكان . واهتدى النحل الى تحديد النسل بل تنظيمه . وعجز عن ذلك الانسان .

ومن هذا ترى أن الملكة الحاكمة محكومة . وأن الحكومة في جماعة النحل ديمقراطية في اصدق معانيها . ودع المعاني الزائفة . ان الملكة تملك ولا تحكم . ومن هذا ايضا انت لا شك مدرك أن الملكة تبذل في المجتمع جهداً لا يقل عن جهد يبذله سائر السكان . والشفالة قد لا تصبر على العمل غير بضعة اسابيع . ولكن الملكة أكثر صبراً ، وأطول على العمل مدى ، فهي قد تعيش خمس سنوات فما فوقها .

### مجتمع النحل لا ياذن الا بملكة واحدة

وذكرنا الملكة ، وذكرنا أنها تلقحت . ولتلقحها هذا قصة : انها عندما يتم خلقها تخرج ملكة شابة تنسجم نسائم هذه الدنيا أول مرة . وأول شيء تصنعه ان تسيّد ملكاً لنفسها . وجماعة النحل لا تعدد ملكاتها . انها ملكة واحدة في الجماعة الواحدة . وهنا يبدأ الصراع بين الملكة والملكة . وتتنازل الاثنتان فقاتلة ومقتولة . والملكة تقتل الملكة بزبان لا تستخدمه في قتل شيء الا أن يكون ملكة .



في الأوسط ذكر النحل ، كبير الجسم ، ومنه في الخلية مئات . وإلى اليمين الملكة ، ذات قوام مسحوب . انها تحكم الخلية ، وتبيض البيض (عليها علامة نقطة زرقاء) . وإلى اليسار شفالة النحل ، وهي أنثى عقيم . ومنها الألوف . وتقوم بعمل الخلية كله تقريباً .

نم من « الشفالة » ، وأعدادها هائلة ، لأنها تقوم بأشغال المجتمع على كثرتها وتنوعها . تم الذكور ، وهي أعداد قليلة ، وتقوم باخصاب الملكة الأنثى ، ربة العرش في هذه الجماعة القريبة .

### ربة العرش ، الملكة

ونقول ربة العرش كما نقول ملكة سبأ . وكما نقول كليوباترة صاحبة ناج مصر قديماً . غير أن ربة العرش في مجتمع النحل لا تكاد تأمر . انها تطاع قبل أن تأمر ، لأن الطاعة في الشفالة عادة . انها العزيزة ، والعزيزة نابتة دائماً . والانسان سعيد بغيرزنه ، لأنها تجري مع ارادته في سبيل واحدة . وتحتل الملكة من الخلية اوسطها ، وحولها من الشفالة نفر بفدتها ويستجيب لكل مطالبها . وغذاؤها مما تصنع الشفالة ، ويعرف بالفالودج الملكي . وهو غذاؤها الواحد ما ظلت تبيض ، وتصنعه لها « شفالة » النحل . وهو غذاء مركز فيه فذية واشباع .

### عمل الملكة الأول : البيض ، ومدد الخلية بسكانها

وعمل الملكة الأول هو البيض . انها تبيض ثم تبيض ثم تبيض . انها تؤمن للخلية سكانها . تدور على بيوتها الصغيرة فترشق في كل بيت بيضة . وهي تخرج البيضة غير الملقحة أو الملقحة على هواها . فعندها حصيلة من البيض الملقح مما جمعت عند التقائها بالفحل الذكر .



## طيرة العرس

والملكة لا بلبت في يوم صاح ضاح ان تطير عن خليتها  
تطلب النحل الذكر ، وتعرف هذه بطيرة العرس .  
وتجتمع من لِقاح فحلها الشيء الكثير ، ثم هي تعود ، ولكن  
وحدها . فلم بعد بها الى الذكر حاجة . ولم يعد لهذا  
الذكر بعد ذلك عمل ، ولا وجود .  
وازدحام الخلية بسكانها قد يدفع الملكة القديمة  
الى الهجرة هي والكثير من أعوانها ، وتؤسس لها مجتمعا  
آخر جديدا وتترك القديم لتقوم عليه ملكة أخرى جديدة .  
وبهذا نتجنب الملكة صراعا قاتلا قد نكون هي ضحيته .

## بيوت النحل

ان مجتمع النحل قد يتألف من عشرة آلاف نحلة ،  
وفد يزيد الى ٨٠٠٠٠ . وهو على كثرة أفراد متعاون  
متآخ ، لا يفضل في تعاونه وتآخيه غير مجتمع النمل .  
والنحل من أقدر المخلوقات على بناء بيت . وهو  
يبنيه مما يصنع من شمع . وتصنعه الشفالة ، كما تصنع  
العسل وكل شيء ، من رحيق الزهر . صناعة يعجز  
عنها في مختبراته ومعامله الانسان . فما أكثر ما بينهما  
من اختلاف تركيب لا يدركه ، ولا يدرك صعوبة هذا  
التحول الا عارف دارس لهذه الامور . وهي تصنع هذا  
ولا تدري ماذا تصنع . انها تصنع الصعب ولا تدرك ما  
به من صعوبة . أو هو يجري فيها ، تجربته يد حاذقة  
ليست هي يدها . ويجريه علم ليس هو من علمها .

## هندسة في بناء البيوت بارعة

والشفالة تشكل من الشمع خلايا بها عشرات  
الآلاف من بيوت ، كل بيت صغير منها له اركان ستة  
وأضلاع ستة . تبنيه بيتا مسدس الشكل ، وما تعلمت  
الشفالة في مدرسة ما المثلث ولا المربع ولا المسدس .  
وفي أوسط هذه البيوت بيت الملك ، وفيه تعيش  
الملكة ويعيش ما يقوم على خدمتها من أعوان واتباع .  
ولم كان بيت الملكة في أوسط الخلية ، ولم يكن  
بطرف منها ؟

انه طلب الأمان الذي يطلبه الانسان . ان الملكة  
مصدر السكان فلا بد من تأمين حيانها بوضعها في أوسط  
الحي ، وحولها الجند ، وهم من الشفالة ، يحمون  
ويدافعون .

## قصة خلق عجيبة

وتقوم النحلة الملكة تسكن هذه البيوت اسكانا .  
تضع في كل بيت بيضة . وتقوم الحاضنات من الشفالة

على البيض ، في شتى ادواره ، تمنى به وتحميه .  
وتفقس البيض ، وتخرج منه الدودة ، فتقوم الشفالة  
على الدود تغذيه . وهي تغذي ، وهو يكبر ، حتى يملأ  
البيت ، ذلك البيت المسدس الأركان . وعندئذ تقوم  
الشفالة من النحل بصنع غطاء تغطي به هذا البيت  
والدودة فيه . وهو غطاء لا يحبس الهواء حبسا . وهي  
تغطيه لان شيئا جلتا سيحدث فيه :

ان الدودة عندئذ تأخذ تصنع خيوطا كأنها الحرير  
دقة وملاسة . وهي تلفها على نفسها لفا . فاذا بالدودة  
حبسة ذلك الثوب الحريري الذي نسميه شرقة .  
وفي هذه الشرقة يحدث اعجب الخلق .

تتطور الدودة ، ثم اذا بها تنقب الترتقة فتخرج  
منها آخر الامر نحلة كاملة !!

## الايمان الأصيل ، مطلبه عسير

سقتول السحر . وأقول دعك من السحر ،  
فالسحر خداع . وما في هذا الفن الرائع خداع ابصار  
أو أسمع .

وأقول لهذا العاهل الذي وقف منذ أسابيع يتحدث  
الله ، يقول أرني وجهك ان كنت هناك . له أقول ليس  
الله بكاشف عن وجه ، فله في أرض وسماء وجوه آلاف .  
وهذا الذي نصف هو من بعض وجوهه . ان في  
هذه الشرقة لعبت انامل صناع ، هي من انامل الله .  
وهي انامل يراها أهل العلم الحديث انما نظروا ، وكل  
ساعة نظروا . فهذا هو الايمان الأصيل ، وهو ينبع من  
موارده الاولى . لا تقليد فيه ولا لقانة ولكنه ايمان عسير  
المطلب ، غالي الثمن . سبيله الدراسة الطويلة ، بالنهار،  
ومواصلة الفكر ليل ، في حشد من السنين طويل . فهذا  
هو الايمان في أعلى مراقبه . يصعد اليه الرجل درجات  
بمقدار ما حصل علما ، علما حديثا ، ويهبط عنه درجات  
بمقدار ما جهل .

## ٢١ يوما من البيضة الى النحلة الكاملة

ولندخل في تفاصيل ذلك الخلق ، ذلك التطور من  
دودة الى نحلة كاملة ، دخولا اعمق ، ندرك به بعض  
التفاصيل ، ونذكرها اجمالا .

ان الدودة ، في أيامها الثلاثة الاولى ، تاكل ذلك  
الشيء الذي أسميناه « بالفالوذج الملكي » ، لان الشفالة  
نغذي به الملكة خاصة وهي نبض على ما ذكرنا وشفالة  
النحل الحاضنات تصنعه كذلك وهو اشبه شيء باللبن  
الحليب ، تكاد الدودة بعوم فيه عوما . وهي في الأيام  
الثلاثة التالية تظل تاكل ولكن الغذاء يكون قد تحول بعض  
الشيء . تحول كمًا وتحول كيفًا . الفالوذج باق ، ولكن

وسيلها الى الحراسة اللسع ، بزبان موضعه في  
آخر الجسم . ومع الزبان كثرة منها يخرج السم .

### وفحول النحل لها في الحياة شر حظوظ

ان الفحل اسم لكل ذكر لكل صنف من فحول  
الحيوان . ففحول النحل ذكورها .

والرجال في المجتمع الانساني لهم اليد العليا والحظ  
الأوفر . وكأنما ارادت الطبيعة أن تنتقم من رجال بني  
الناس ، فهدفت الى رجال النحل فخسفت بهم الأرض ،  
فهم اذلة .

نعم . ان ذكر النحل لم يخلق الا للتلقيح . وأقوى  
شيء في جسمه أجنحته ، يخرج بها يبحث عن ضالته ،  
عن ملكة تكون خرجت تطير طيرة العرس تطلب الفحل  
الذكر . ويلتقيان ساعة ، ان تكن هائلة ، فما أقصرها  
من ساعة ، يموت الذكر بعدها . لقد فرغ واجبه في  
الحياة .

وإذا هو لم يجد ملكة ، وجاء الخريف ، طاردنه  
النسالة من النحل عن العسل ، وكانت قبل ذلك تغنى  
به وتأذن له بطعام . وعندئذ يموت جوعا .

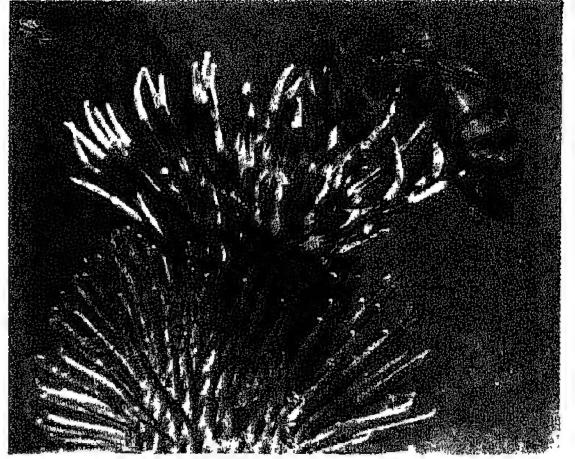
ان النسالة شديدة الحس بدنو الشتاء وهي عندئذ  
لا تطرد الذكور عن العسل فحسب ، بل هي تقوم على  
الدود الناشئ ولو سوف تخرج منه شغالة من جنسها ،  
تقوم عليه ، وعلى عرائس كانت خرجت منه ، فتتلفها  
حتى يقل سكان الخلية ، وحتى تنقص أعدادها وما اختزن  
في الخلية من طعام . وقد تنقص الخلية في الشتاء الى  
عشر ما كان بها من السكان صيفا .

والفحل الذكر ، اذا أنت فحصته . عرفت انه خلق  
للتعطل ، ومع التعطل مسكنة وخنوع . هذا حكم  
الدنيا . وكيف ترى في فحل للنحل : مخلوقا قصير  
لسانه فما يستطيع أن يبلغ رحيق الزهر ولا ينطبع له  
لعقا ، وخلق رجله مما يجمع به لقاح ازهار ، وخلا  
جسمه من غدد تصنع الشمع . وليس له حتى الزبان  
الذي يدفع به عن نفسه .

### العسل الشهيد

وأخيرا أتى على العسل ، عسل النحل ، الذي  
اسموه شهدا . ولعله أول مصدر للسكر عرفه في تاريخه  
الانسان .

والسكر عند الناس شيء واحد ، وهو سكر  
القصب . ولكن بالعنب سكر غير سكر القصب . وبالفواكه  
سكر غير سكر القصب وسكر العنب . وهما يختلفان عن  
سكر القصب تركيبا ومذاقا وصفات . وعسل النحل  
يجمع بين الثلاثة أنواع . وهو أسهل من سكر القصب  
هضمًا . ولعله من أجل ذلك سمي شهدا .



نحلة جاءت الى زهرة نبات ذي شوك ، تنصهر رحيقها .  
وقد اختفى أنبوبها الماص في زحام الزهرة .

تضيف اليه الشغالة الحاضنة شيئًا جديدًا تصنعه ،  
يسمى « خبز النحل » ، تصنعه من لقاح زهر . ثم تتحول  
الدودة في مخبئها الى « عروس » ، ثم تخرج نحلة .  
وهي تقضي في التحول من بيضة الى نحلة كاملة ٢١ يوما .

### الشغالة انثى ، لم تتم أنوثتها

ان النحلة الشغالة انثى في حقيقة تكوينها ، ولكنها  
انثى لم تتم أنوثتها . وجسمها بشكل ليتفق مع وأجباتها ،  
وما أكثرها .

انها تمنص رحيق الزهر ، ثم تحوله تحويلا كيميائيا  
الى عسل شهد .

وانها لتجمع لقاح الزهر بشعرات ، على رجليها  
الخلفيتين ، أشبه بأسنان المشط ، وتكلمه في سلة على  
رجليها .

وانها لتصنع من هذا وذاك طعاما للملكة ، وهو  
« الفالودج الملكي » ، وهو طعام الدود كذلك .

وانها لتصنع من هذا أو ذاك خبز النحل ، ومنه  
تطعم الدود .

وانها لتقوم على هذا الدود حاضنة راعية .

وانها لتحول العسل الى شمع ، تبني به الخلية .

وهي تتعلم كيف تبنيها .

وانها لتنظف الخلية . وتهويها ، وتجففها ، خفقا  
بأجنحتها .

وانها لتقوم حارسات على خزائن العسل ، الذي  
هو طعامها وقوام حياتها . ان العسل تصنعه لنفسها لا  
للناس . كما لبن الأبقار للأبقار ، ثم يأتي الانسان  
فيغتصبه اغتصابا .



## بها نحو ٢٥٠,٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض من الخنافس السوس ، وهو يعيش بالمحاصيل كما هو معروف ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخسارة الولايات المتحدة منها في العام نحو ٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ دولار .

وليس من الحشر الثعابين والسحالي فهذه لها فِقر في الظهر ، والحشرات غير ذات فِقر .  
وإذا قلنا لإنسان حقير ، أنه حشرة ، فقد تجاوزنا كل معاني الحشرة العلمية الى التشبيه اللغوي ، صدق ما قلناه من حيث انه تشبيه أو لم يصدق .  
والذي نريد أن ننبه اليه أن للألفاظ في العلم معاني قد تختلف عن المفهوم اللغوي ، أو الشائع في الناس .  
والتحدث في العلم للعلماء يلتزم دائما بهذه المعاني الاصطلاحية والقواعد المرعية ، الا أن يتحدث الى الجمهور في العلم فيباح له التخلل من ذلك بمقدار ما يسهل الفهم ولا يزعج العلم ازعاجا خطيرا . فهكذا فعل كبار العلماء في شتى الأمم ، ولم يأخذ عليهم أحد في ذلك مأخذا .

### تركيب الخنافس وبنائها الظاهر

وستتخذ مثلا من الخنافس ، الخنفسة السوداء كثيرة الانتشار .  
وقد قرأنا الى الوصف بالكلام الوصف بالرسم فهو أوضح .  
وكلا الوصفين وصف اجمال يضم صفات أكثر الخنافس ، ومنها ما يشد .

واذ نصف الخنافس ، فانما نصف الحشرات التي هي بعضها ، فاذا اتينا على الصفات التي ميزت الخنافس فجعلتها رتبة Order تقف وحدها بين رتبة طائفة Class الحشر ، نبهنا الى ذلك .

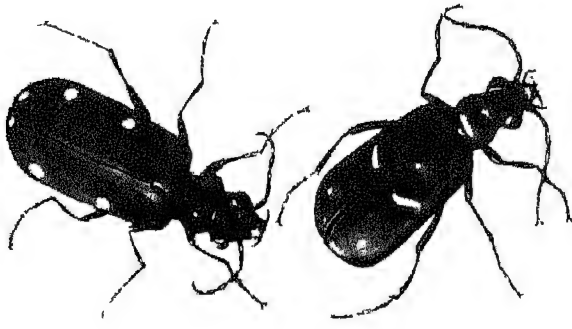
اظن أن أحدا من العرب . لا سيما من اهل المدن ، ولا سيما من اهل العواصم ، عرف من الخنافس ، الا ما قد يكون لقيه في الحديقة ، أو في الطريق المعشب أو المترب ، من حشرة صغيرة سوداء ، تمشي على أرجل رفيعة ، تهدف الى غاية . والقي اليها ببصره ، ثم رفعه عنها ، قلة اهتمام بها ، وبغاية هي تسعى اليها .

وغير ذلك ساكن الريف ، فهو يلقى منها اشتاتا . ففي الريف تنطلق الحياة وتمتد الأحياء وسعها . وقد تختلط صنوف الحشر على ساكن الريف ، فلا يكاد يفرق بينها . وقد يسمى حشرا ما ليس بحشر .

أما العلماء ، فلهم طريقتهم في تصنيف الأحياء ، يبنونها على تركيب أجسامها ، وعلى تشكيلها ، وعلى خصائصها . وهم لا يعشرون على حي من الأحياء جديد حتى يروحوا يصفونه شكلا ، ويشرحونه جسما ، ويدرسونه بيئة وحياة وعادات ، ثم يضعونه في خانة من خانات الصنوف التي رسموها .

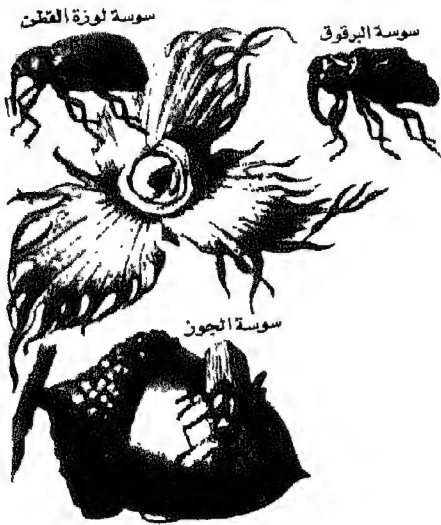
وعند العلماء أن الخنافس من الحشرات . وعند العلماء أن من الحشرات كذلك الصراصير والقراش والذباب والنمل والنحل والزنايبير والقمل والبراغيث والبق وغير ذلك .

وليس من الحشر العناكب والمقارب ، ولو أنه يجمعها واياها أرجل متشابهة . أرجل ذات مفاصل .



### الخنافس النمرة

وهي مجموعة من الخنافس سميت بالخنافس النمرة Tiger Beetles لا بها من نهم شديد . ويرفقتها لا تقل عنها نهما . وهذه اليرقة تحفر لنفسها خرقا في الأرض تخفي فيه جسمها ، وتضع عند فتحة راسها ، فما أن تقترب منها نملة أو حشرة حتى تلتهما بقواصمها الكبيرة . والحشرة البالغة كثيرا ما توى وهي طائرة الا ان مداها لا يزيد عادة على قليل من الأقدام .



السوس وهو انواع عديدة تبلغ نحو ٣٥٠٠ نوع وقد تزيد على هذا العدد اضافة عند البحث . وهي تتميز بان راسها له زائدة تشبه خرطوم الفيل ، وفيه فيها ، وفيه ايضا ملمسها الاستشعاريان . وهي تعيش على النباتات ، من جذورها الى ثمارها ، هي ويرفاتها . وقد اشتهرت عندنا خاصة بالظهور في الخزون من القمح والذرة والشعير ونوع من السوس يظهر في الارز الخزون . وتجد فوق هذا الكلام صورة للسوسة التي تعيش على البرقوق ، واخرى تعيش على الجوز ، ثم ثالثة من اضر السوس ، هي ويرفاتها . تلك سوسة لوزة القطن . وذراع الفطن مصابون من جرائها بخسارة سنوية كبيرة تبلغ ملايين كثيرة من الجنيهات .

### اهاب الخنافس

عندما ينظر الناظر الى الخنافس يلاحظ اول ما يلاحظ ظاهرها ، أو ان سئت فاهابها الخارجي ، الذي هو اشبه بالجلد للانسان ، ويلاحظ انه شيء جامد ، والحق انه من مادة قرنيه تسمى كيتين Chitin تغطي اجسام الحشرات . وهذا « الجلد » له هدفان : الهدف الاول حماية جسم الحشرة من الأذى فهو درع واق . والهدف الثاني : انه يقوم للحشرة ، واذ قلنا للحشرة فقد قلنا للخنافس ، بما يقوم به الهيكل العظمي للحيوانات التي لها هذه الهياكل داخلية ، فهو لها هيكل خارجي ، به تتعلق كل العضلات ، وترتبط مع ما بداخل الجسم من رخوا الأعضاء .

ويتشكل هذا الهيكل الخارجي اشكالا شتى ، وعنه تصدر ألوان الخنافس السي نراها ، من اسود وأزرق وأخضر وأصفر وغير ذلك .

### للخنفساء أرجل ست

ولللخنفساء ، أرجل ست فقط ، وهي من خواص طائفة الحشر التي تميزها عن سائر الطوائف الأخرى التي لها أرجل مثلها ذات مفاصل كالعقارب والعناكب ( ثماني أقدام ) وكالجنبري أو الأربيان Shrimps ، وأبو جنبو أو السرطان Crab .

### للخنفساء رأس ، وصدر ، وبطن

ولللخنفساء كما لسائر الحشر رأس وصدر وبطن . والرأس يحمل قرنين يستشعر بهما . وبه عينان تريان . وكذلك بالرأس فم به فكوك قوية للضم والمضغ وهي تختلف باختلاف الحاجة واختلاف الطعام . ومن اسفل الصدر تخرج أرجل الحشرة ، والصدر كذلك يحمل الأجنحة .

والبطن مقسم الى عشر حلقات ، ليس كلها ظاهرا للرؤية . أمّا ما يظهر للرؤية فما بين ٥ الى ٨ حلقات . وفي كل حلقة من حلقات البطن زوجان من فوهات التنفس Spiracles وهي الفتحات المؤدية الى النظام الانبوبي الهوائي التنفسي للخنفساء .

### الخنفساء تخضع لانسلاخ الحشر

ان أكثر الحشرات يخضع لظاهرة الانسلاخ Metamorphosis ، وهي تكمل بأن تبيض الحشرة البالغة Adult بيضا ، ثم تنفقس البيضة عن اليرقة Larva وهي دودة تتمثل فيها صورة من دورة الانسلاخ ، ثم تتحول اليرقة الى صورة أخرى من دورة الانسلاخ تعرف بالحوورية Nymph ، وفيها تقترب الحشرة من شكلها البالغ المكتمل ، ثم تتحول الحورية الى الحشرة البالغة

المكتملة Adult ، وهي نهاية الدورة التي تعود من بعدها الحشرة البالغة تبيض لتبدأ دورة أخرى .

وذكرنا أن البطن مقسم الى حلقات عشر لا يظهر كلها . ومن وصفنا للانسلخ ينبئ لنا أصل هذه الحلقات ، فهي من الدودة ، والدودة جسمها في الأصل حلقات .

### رتبة الخنافس

والخنافس رتبة Order من رتب الطائفة Class الكبرى التي هي منها ، وهي طائفة الحشر Insecta كما سبق أن قلنا .

ورتبة الخنافس تعرف بلغة العلم باسم Coleoptera وهو لفظ مؤلف من مقطعين Ptera ومعناها الجناح ، و Coleo ومعناها الضمد . وفي اللغة غمد الشيء أي ستره . ندعو للميت العزيز فنقول تغمده الله برحمته ، أي غمره بها غمرا حتى تستره من كل ناحية . ومن ذلك أننا سمينا غلاف السيف غمدا . فاسم هذه الرتبة هي رتبة الجناح الضمد ، أو الجناح السار .

وفي هذا الاسم تلخصت الصفة البنائية الأولى التي ميّزت الخنافس من بين الحشر . ان الخنافس لها صفات الحشرات عامة ، ولكن هذا الجناح الضمد هو الذي يفصلها فتقف به نحت مظلة الحشر ، في جانب وحدها .

ونفصل هذا القول فنقول ، انك اذا نظرت الى خنفساء فامعنت النظر في ظهرها لوجدته طبقة جامدة واحدة ممتدة الى الوراء تكاد تغطي الجسم كله في اكثر الخنافس ، ولو انك زدت النظر امعانا لوجدت أن هناك حزا مستطيلا في اوسط هذه الطبقة يمتد بطولها ، بدل على ان هذه الطبقة الكاسية قسمان ، يمين وشمال . فهذان في حقيقة الأمر هما الجناحان ، وهما مصنوعان

عادة من المادة القرنية الجامدة التي سبق ان ذكرنا ، وهما هكذا يلتحمان بالجسم درءا له ووقاية .

ولكن من بحث هذين الجناحين يوجد الجناحان الآخران الخلفيان ، اللذان كثيرا ما يكونان للحشر ، وهما من غشاء ارق .

ومن صنف الخنافس ما يطير واذن تنفتح الأجنحة المتخلقة للطيران .

فحيثما رايت هذين الجناحين الجامدين الصليين في ظهر الحشرة . وهما يغطيان أكثر الصدر ، وكذا البطن أو يكادان ، وفي اوسطهما حز يقسمهما . فأغلب الظن انك وقعت على خنفساء .

### كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش

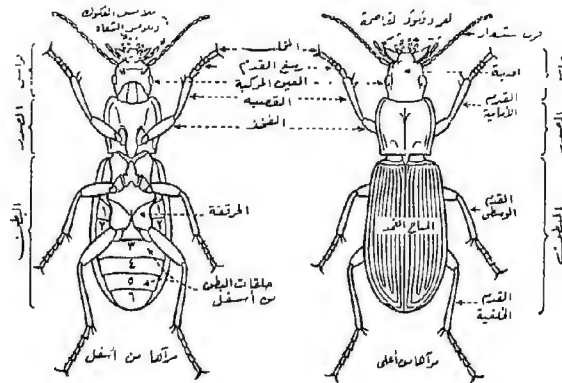
قلنا ان الخنافس رتبة Order من رتب الحشر . وهذه الرتبة تتضمن فصائل عديدة Families . وهذه الفصائل فيها أجناس Genus وأنواع عديدة Species . ويوجد منها نحو ٢٥٠٠٠٠ نوع . وهي منتشرة في كل مكان على سطح الأرض تقريبا .

والخنفساء البالغة المكتملة لها خطرها . وخطرها خطر يكون ليرقاتها ( الدود ) وقد نكون أكثر خطرا .

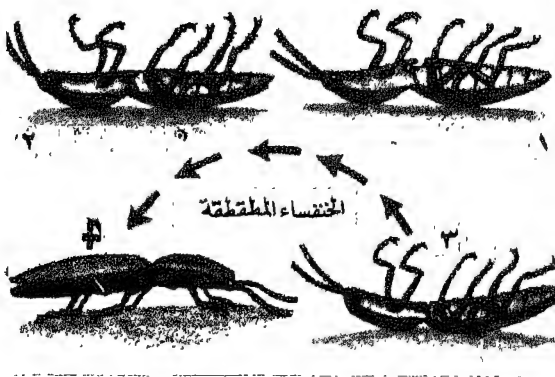
أما الحورية Nymph في الخنافس فلا يكاد يكون لها نشاط أو خطر .

والخننافس وبرقاتها تعكس صورا من الحياه مختلفة غاية الاختلاف فيما بينها ، هي صور من الحياه التي نجهاها الحشرات عامة .

ومنها ما يعيش على الحيوان الحي ، يفتش عنه ، ويلتهمه التهاما ، ومن هذه الخنافس الأرضية

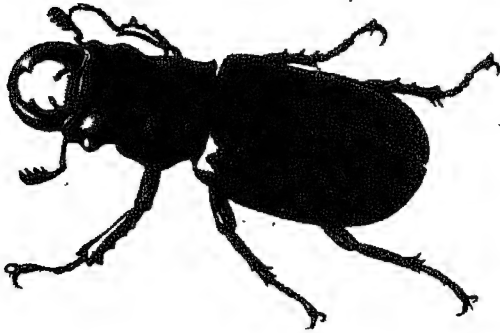


تركيب الخنفساء السوداء ، ظهرها وبطنها



الخنافس المطقطة

وهي مجموعة تشتمل على مئات من الفصائل Families وسميت بالمطقطة Click Beetles لأنها إذا سقطت على ظهرها ، تظل ساكنة دقيقة ، ثم يصوت مسموع كالمطقطة تفلت صاعدة في الهواء ، فإذا سقطت ، سقطت على أرجلها . وإلا عادت تحاول مرة أخرى . ومن يرقات هذه الخنافس ما يعيش على جذور النباتات كالقنول والبطاطس والقطن والذرة وسائر الحبوب .



الخنافس الوعل

وهي مجموعة من الخنافس تشبه الوعل ، ومن هنا كان اسمها Stag Beetles وذلك لأن لها فكوكا طويلة كثيرا ما تطول وتنفرد حتى تشبه قرون الوعل . وهذه الخنافس قد تطول الى بوصتين . وهي عادة توجد بين الخشب المهترئ .

الزنايبير في حركاتها وألوانها . والسوس ، كثير منه ، عندما تدخله الريبة ، يدعي الموت ، ويلم أرجله لصق جسمه ليشبه الحب الذي هو بينه ، أو فتات التربة التي يعيش فيها . وإذا حُرّك سقط كان لا حياة فيه .

ومن الخنافس ما يدافع عن نفسه بمنظره القبيح أو بمنظره المخيف . وبعض يدافع بما يفرزه من مادة كريهة . والخنافس المسماة بالقاذبات Bombardiers تطلق من مؤخرها مادة كريهة الرائحة تحمي بها نفسها .

Ground beetles ، والخنافس النمرة Tiger beetles والخنافس السيدات Lady beetles ، والخنافس الفاطسة في الماء المفترسة Diving beetles . وفي هذه الفصائل نجد أن للخنافس البالغة نفس العادات التي ليرقاتها ، وأذن فاليرقات تكون عادة مزودة بالأرجل والأفواه ، وكل ما يتفق ووسائل هذه الحياة .

ومن الفصائل ما يعيش هو ويرقانه على النبات ، ومنها ما يعيش على الورق . ومن أمثلة هذه الفصيلة المعروفة بخنافس الورق والأخرى المشهورة بالسوس . والسوس خاصة له أساليب من الحياة شتى ، ولا يوجد نبات ينجو أي جزء فيه من الجذور إلى البذور من نوع من أنواع السوس ، وهي كثيرة ، يسطو عليه . وقد اشتهر السوس بوجوده في الحب المخزون كالقمح والأرز ونحوه ، وليس السوس هو الخنافس الوحيدة التي تتخذ من خزين الحب غذاء .

ومن الخنافس ، بالفها واليرق ، ما يعيش على المواد العضوية المتحللة وحدها ، وعلى الجيف ، وهي تحوم دائما حول الزايل ، ومن هذه الخنافس الدافسة Burying beetles ، وهي تأتي إلى الحيوان الميت فتحفر حوله حفرة ليستقط فيها وبدا تدفنه ، ثم تتخذ من جسمه لها ولبيضها ، ولما يخرج منه من يرقات ، غذاء . والخنافس الجعلان Scarabaeidae ، ومنه الجعلان الذي يوجد في مدافن قدماء المصريين وهو من خرف ، وهذا يعيش في روث المواشي والحيوانات .

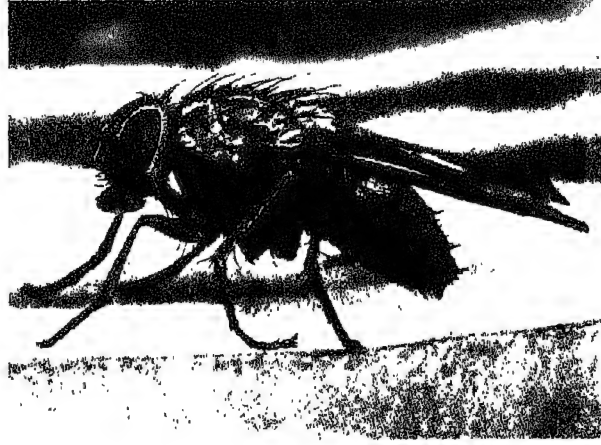
ومن الخنافس ما يعيش في ماء البحر . ومنها ما يلتزم بسطحه ، ومنها ما يفوص فيه ، ولكنه يعود إليه ليتروى من الهواء .

### دفاع الخنافس عن حياتها

ما كاد الله أن يخلق شيئا إلا وزوده بشيء من دفاع . ولما كان من شأن كل حياة أن تنتهي ، فلم تعط الطبيعة أحياءها السلاح الكامل الذي يضمن لها الخلود . وهي لو كان لها هذا السلاح الكامل ظاهرا ، لاستيقظت فيها عوامل الفناء الباطنة تقول لها كفى ما نلت من حياة الدنيا ، ودونك ساعة الوداع .

ومن وسائل الخنافس ، اللون ، وقد ذكرنا أن الخنافس ليس السواد بلونه الوحيد ، فهو يُعطى ألوانا شتى تجعله يختفي في النبتة التي هو فيها فتضل عنه الأعداء .

ومن وسائل دفاعه تشكله بأشكال بعض الأحياء التي يعيش بينها ، وقد يعيش عليها ، فمن الخنافس ما يعيش في عش من النمل ، وهو يتشكل بما يشبه النمل ، والخنافس الأوروبية المعروفة بخنافس الزنبور ، تشبه



# الدبابية

## أكثر الحشرات إيذاء للناس ، في صيف

كانت ما كانت ، الى مريض .  
والدباب ، لهذا الميكروب ، واشباه الميكروب اكبر  
ناقل .  
سل . دوستطاربا . نزلات معوية . يفود .  
كوليرا .

والامراض الآم . وهذه الحياة لا تحتاج الى المزيد  
من الآلام . والأمراض عجز ، والعجز للفرد فاقة . أنه  
عجز عن عمل . وهو للأمة نقص في انتاج . والأمة تخسر  
من امراض بنيتها ملايين من الدنانير كثيرة .

### عمى

وانظر في بلاد العرب ، فأقول ما أكثر العمى فيها  
والعميان . وأعلم ان من اسباب العمى اصابة الاعين  
بالرمد ، لاسيما الصيدي . وأعلم ان الدباب ينقل  
المرض من عين لعين ، فاستجير بالله مما تصنع هذه  
الحشرة بنا ، تلك التي استأنسناها في بيوتنا !

### الدباب في الناس كثرة

ان الثعالب يعضّ مرة . وقد يقتل الرجل .

أيّ الحشرات أكثر إيذاء للناس ، لا سيما  
في صيف ؟  
قالت الأولى : العقارب . .  
قالت الثانية : بل الثعابين . .  
قالت الثالثة : ان من العناكب ما هو اشد فتكا من  
العقارب . .

وسكتن ، وسكت .  
قالت الأولى : فما هي أكثر الحشرات إيذاء عندك ؟  
قلت على الفور : الدبابية من أشد الحشرات فتكا .  
قالت احدهن ، بين الجد والهزل : الدبابية الخفيفة  
الظريفة الأنيسة ، التي تهشها ، فكانما تهش لخفتها هواء  
بهواء .

ووقفت أنا عند هذه « الأنيسة » .  
ذلك ان الحيوان وحشيّ ومستأنس . وصاحبتنا  
ادخلت الدباب في زمرة الحيوان الأنيس ، الذي علينا له  
ان نطعمه وندللّه ، ونبدل اليه أنسا بأنس .  
الا ما أبعد ذبابا عن انس واستئناس !

### امراض

ان كثيرا من امراض الناس عدوى . امراض سببها  
الميكروب ، ينتقل من مريض الى مريض . أو من مَبَاءة ،



من خفته ، ورغم الظاهر من براءته . وتفترس منه قبل أن يكشف ذلك الخطر الأكبر الذي تضمنته ثقافته هذه السريعة من مكان الى مكان ، ومن قاذورة الى فم ، أو طعام سوف يدخل فما ، أو من عين مريضة الى عين سليمة ، يضع فيها المرض .

ان الذي كشف الانسان من خطر الذباب على الناس ، انما كان في هذا القرن الحاضر .

انه ناقل المكروب . والمكروب لم يتحقق وجوده ، ولم تثبت حقيقته ، الا في النصف الثاني من القرن الماضي . انه العالم باسטר العظيم هو الذي كشفه ، وهو الذي حققه . وهو الذي ربط بين المكروب وبين الامراض . وباستور مات عام ١٨٩٥ . فلم يكن في الامكان كشف ما بين الذباب ، وأنشابه الذباب ، وبين الامراض ، كشفا ثابتا مستقرا شاملا الا في اوائل القرن الحاضر . وتلك القرون المديدة السابقة ؟ جهالة منطبقة .

### شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد

والذبابة حماها صفرها ، فلم تتبين عين الانسان من تفاصيل جسمها الا القليل . وتنظر اليها بالعدسة ، فتجد شيئاً بشعاً . جسماً ، حيثما نظرت اليه ، وجدت شعرات صغيرة لا تعدد . على الظهر . فوق البطن . في العجز . في الرأس . وكل مكان من سطحها تقريباً . وتجمع من هذه الشعرات التراب ، وتجمع ما علق بها من أقدار ، وتمطيها للرجل البكتريولوجي في معمله ، فيكشف لك عما قد يكون علق بها من مكروب ، صنوفاً أشتاتاً .

من أين جمعتها ؟

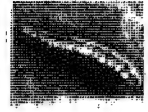
مما دارت عليه من مباءات قدرة ، من فضلات الانسان والحيوان .

وهي من فضلات الانسان والحيوان تعود تصب منها على وجه الانسان ، وفي طعامه وشرابه ، في تسلسل خفي كان لابد ان ينتظر طويلاً حتى يكشف عنه العلماء .

وتزيد الذبابة نظراً بعدسة ، وتزيد أمرها اسنشفافاً ودرسا ، فتخرج بأشياء كلها تؤكد خطورة هذه الحشرة . نعم يا سيدتي ، حشرة . فلا تجزعي ان نسمي ذبابتك هذه الظريقة الخفيفة الانيسة حشرة ، هي شر الحشرات .

### الذبابة : جسم وجناحان

ان جسم الذبابة طوله نحو ربع بوصة . وهي نمد بجناحيها فقد يكون ما بين طرفيهما نحو نصف بوصة . وهذا الجسم خفيف غاية الخفة . ان الفا منه لا تكاد تزن بضعة وعشرين جراماً .



أربع صور تمثل الأطوار التي تمر بها الذبابة : الصورة الأولى للودودة التي خرجت من بيضة الذبابة ، وهي مكبرة أضعافاً . ويلها الطور الثاني للذبابة ، طور العروس . وها هي ذبابة بالغة فتحت لها في غلات العروس فتحة وأظلت برأسها . وفي الصورة الثالثة الذبابة البالغة ، تزحف وتحرر . وفي الصورة الرابعة ترى الذبابة أخذت تمشي على أرجلها تنتظر أن يجف منها الجناحان فتصعد بهما في الجو

والشعابين تعض بقدر أعدادها ، وما أقلها أعداداً . والشعابين تعض عندما يلتقي شعبان برجل ، وما أقله التقاء .

وكذا العقارب . وكذا العناكب . انها لا تدخل بيوت الناس بكثرة حتى يكون بينها وبين الناس ، ما ذكرت السيدة في أمر الذباب ، من استلطاف واستخفاف واستئناس .

اما الذباب فقد يوجد في البيت الواحد من أعداده أضعاف أضعاف ساكنيه . ان الذباب في أكثر البيوت كثرة ، والناس قلة . وهو يسعى فيهم يطلب رزقه . طعاماً من هنا ، وشراباً من هناك . وطلب الرزق حق . ومع هذا فقد تفترس الانسان من الذباب بحكم الطبع .

### تفترس الانسان من الذباب

#### ثم فضح العلم سره

ان الذبابة تقع على طعامك فتعافه انت . وهو لو وقعت عليه نحلة ، ما عيفته . وهو لو وقعت عليه نملة ، لترددت .

اذا سقط الذباب على طعام

رفعت يدي ونفسي تستهيه

وهذا التفترس الذي يعتري الانسان من الذباب ، توجيه من الطبع صادق . والانسان تفترس منه رغم الظاهر

## كيف تمشي الذبابة على السقف

وللذبابة ٣ أزواج من الأرجل . وبكل رجل مغلبان ووسادتان تغطيتا بالشعر . وهاتان الوسادتان تفرزان سائلا لزجا يُعين الذبابة على أن تتعلق بأي سطح كان ما كان . فهي على السطح الخشن تحط ، وعلى السطح الناعم الصقيل تحط . وتمشي على السقف وظهرها الى أسفل ، وعلى زجاج النوافذ وظهرها رأسي ، أو على الأرض وظهرها الى أعلى .

## الذبابة لها خرطوم كخرطوم الفيل

للذبابة فمٌ تعدل بحيث يستطيع أن يمتص الطعام السائل . ولها « لسان » ، هو في الحقيقة خرطوم كخرطوم الفيل ، من شأنه أن يمتص السوائل . فإذا صادفت الذبابة طعاما صلبا ، كالسكر مثلا ، فما أسرع ما تصب عليه من ريقها ، فيذوب ، فيمتصه من بعد ذلك خرطومها .

وذبابة المنزل لا تعض ، فليس في فمها شيء متهيجٌ لهذا . ولا تخطئ بين ذبابة المنزل العادية ، المعروفة المألوفة ، وأشباه لها من سائر الذباب .

## للذبابة أعين خمس

وللذبابة عينان انتتان كبيرتان ، تملآن رأسها . وهما من النوع المركب الذي به عدسات كثيرة . وبين هاتين العينين ثلاث أعين صغيرة . وعلى كثرة الأعين فالذبابة ضعيفة الإبصار . فما أغنت كثرة عدساتها شيئا . وكم في الدنيا من أشياء لا تفيد فيها الكثرة ، وإنما تفيد الجودة . ولو جودة عين واحدة .

من أجل هذا تعتمد الذبابة أكبر اعتماد على قوة شمها . فإذا أنت اختبأت بطعامك في ركن مظلم ، حذرت الذباب أن يجيئك ، ثم جاءك ، فاعلم أنه لا بقرة بصره جاءك ، ولكن بقوة شمه طعامك .

## الذبابة في الشتاء

ويختفي الذباب شتاء . ويختفي كلما برد الجو . وهو حيث الشتاء فارس ، يموت أكثره ، وتبقى منه بقية نخبت في هنا وهناك ، وتنام . إنها نومة الشتاء . فإذا جاء الصيف ، واحتر الجو ، استيقظت لتبحث قبيلها ، قبيل الذباب من جديد .

## تكاثر الذباب تكاثر ذريع

وهي تطلب الموضع الرطبة ، كأكوام السماد ، وزبالات البيوت ، فتحط عليها بيضها . وهو بيض في شكل بدور القمح ، إلا أنه لا يطول عن المليمتر كثيرا .

والذبابة الأنثى تضع في المرة الواحدة ما قد يبلغ ١٥٠ بيضة . والذبابة الأنثى التي تعيش شهرا ، تبيض في هذا الشهر نحواً من ٢٠٠٠ بيضة . ومن الذباب البالغ ما يعيش شهرين .

والبيضة ، في حيث وضعتها الذبابة ، تفقس في نحو عشرين ساعة من الوضع ، وتخرج منها الدودة ، والدودة تأخذ تأكل ، وتأكل ، ومن بعد نحو خمسة أيام ، تتحول الدودة الى عروس . ومن بعد خمسة أيام أخرى تخرج من العروس ذبابة كاملة بالغة . فهذا هو تطور الحشر المعروف فليس فيه جديد .

ولا يمر على هذه الذبابة الكاملة البالغة غير أسبوعين ، حتى تأخذ تبيض !!

معنى هذا ، أن الجيل من الذباب يتنشأ كل عشرة أيام ، تقل كلما احتر الجو ، وتزيد كلما برد .

فانظر كم ذبابة تتكون في الجيل الواحد من الذبابة الواحدة . وانظر كم من ذبابة من هذا الجيل تخرج من ذبابات يتألف منها الجيل الثاني . ثم الثالث فالرابع . ثم يأتى الشتاء ، فيتهوى ويهلك ما صنع الصيف من أجيال . وتربص البقية الباقية منه بالصيف أن يعود .

## استئصال الذباب ؟ هيهات

ولقد سمعنا بأن الصين استأصلته . والسماع غير اليقين . ان الذي يبذل لهذه المشكلة من ذهنه ، ومن وقته ، يعلم أنها مسألة لا يمكن أن نحل على الورق ، ولا في الحياة بهذه السهولة التي يريدنا على تصديقها رجال الدعايات .

## الوعي

خذ مثلاً عقول الناس ، لاسيما في الأمم المتخلفة . ان أكثر الناس لم تر المكروب ، فهي لا تصدف بوجوده . واذن ، فصلة ما بين المكروب وبين أمراض نصيب الناس ، صلة بعيدة . ثم ، أن يحمل الذباب هذا المكروب بصنوف الداءات الى الناس ، فكره هي على خيال الناس أعصى . ولا تقرر أنت ، يا قارئ ، أنت المثقف ، لا تقرر عقلك ، ولا تقرر فهمك ، بعقل وفهم من لم يتشقف من الناس . ان من الناس ، ممن أعرف ، ممن لا يزال لا يؤمن بأن هناك صاروخا وصل الى القمر . ان هذا عنده محض افتراء .. اشاعة قوم لا يؤمنون بالله . فهذه أول عقبة في سبيل استئصال الذباب : افتقاد الوعي ، بافتقاد التعلم والتشقف ، عند الناس .

ولقد يخطر لي أن أضع الأمم ، من حيث الوعي ، درجات ، بمقدار ما أعد على وجوه القوم ، في اليوم الصائف ، ولا سيما على وجوه أطفالهم ، من ذباب .

ادراك بعض رجال الصحة . ان نفقة ، مهما كبرت ، لن تزيد ابدا على خسارة تصيب الامة بمرض رجالها والعاملين فيها .

### مقالب القمامات

والغالب خارج المدن ، كم منها يحرق ، وكم يترك بلا حرق . وكم ينظر الحرق فلا يجيء الا بعد ان انخذت منه ملايين الذباب مساكن . وسبب آخر ، أنه حتى هؤلاء القائمون على الحريق لا يعون الذي يعملون وعيا كاملا . ولا يكادون يؤمنون .

وغير المساكن . الأسواق . أسواق خضر ، أسواق لحم . أسواق سمك . ونعود نسأل كم من القائمين عليها رأى المكروب ، وآمن به ، بل كم تعلم ؟ وهذا كله في المدن ، فما بال الريف . ما بال زرائبه ، ومساكن للناس كالزرائب . وان كان عليم المدن قليل . وهو غير نافع ، فما بال عليم الريف .

### استئصال الذباب اليوم عسير

ان استئصال الذباب ، وبالطبع استئصال امراض نصيب الناس عن سبيله ، امر غير جائز عملا وحالما هي ما نرى .

وانما الذي يجوز هو خفض اعداد الذباب . وذلك بنشر العلم الصحي في الناس .

والناس دائما تنعى على الحكومات انها لا تفعل . والحق ان الحكومات تستطيع ان تصنع أكثر مما صنعت . ونضبط من أمر القمامات أكثر مما ضبطت . وان تقوم بالرقابة على تجميعها وحرقها أكثر مما راقبت وتتفق في ذلك أكثر مما انفقت . كل هذا حق . ولكن من الحق أيضا أن الجمهور لا بد أن يعين .

انها الأجيال الماضية يجني نمارها المرة هذا الجيل الحاضر .

### مضرب الذباب

تم مضرب الذباب ، وهو لا ينفع الا في الحجره التي بها ذبابات قليلة . اما في الحجره التي بها ذبابات كثيرة ، تصبح مطاردة الذباب بالمضارب مشغلة الاسره كلها كل الوقت . واهل العلم بالحشر ينصحون في امر المضرب ، لكي يصيب الذبابة ، ان يحتره الضارب . لا على مقدمة الذبابة ، أو في مقدمتها بعيدا عن رأسها قليلا ، وانما نحو مؤخرتها ، وبعيدا عن هذه المؤخرة بنحو سنتيمتر . ذلك ان الذبابة ، عندما تهتم بالطيران ، تتراجع أولا قليلا ، ثم تتقدم . فبهذا يقضي تركيب جسمها وأرجلها .

### المجاري

والعقبة الثانية ما يتخلف عن طبيعة الحياه ، حياة الناس ، من أشياء .

وأول هذه فضلات الأجسام . فهذه صنعوا لها المجاري في المدن . ولكنهم صنعوها . واعني بلاد العرب ، في المدن الكبيره فحسب . وهي لم تعم الأحياء كلها في كل هذه المدن . ومدن الريف أغفلت اغفالا . ووراء ذلك قلة المال . ووراء ذلك قرون من التخلف طويلة .

### فضلات الطعام

وتاني هذه الفضلات فضلات الطعام ، من ورق . وخضر ، وعظم ، ولحم ، ونفايات من كل صنف . فهذه ماذا صنعوا بها ؟

بعض الأمم جعل من هذه الفضلات مادة للردم . يردمون بها منخفضات في الأرض . يفرشونها بالمترين من هذه الفضلات ، ويغطونها بالتربة ، ويتركونها حتى يختمر فيها ما يختمر ، ويسخن . فاذا برد فتلك شارة التمام . وينهلون عليها طبقة أخرى من بعد طبقة . فاذا بلغ المنخفض مستوى معلوما ، كفؤوا . وجعلوا من هذه المنخفضات ملاعب وحدائق للناس .

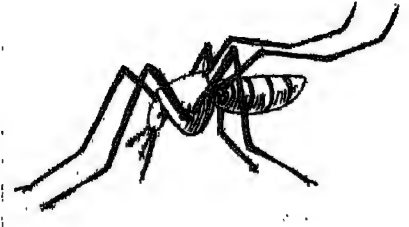
وبعض الأمم رأى ان يصنّف هذه الفضلات ، ويفرزها أنواعا : ورقا ، ومعادن ، وخضرا ، وعظاما ولحما . وهم من بعد فرز ينتفعون بها انتفاعا . ولقد رأيت بعيني في بعض مدن المانيا ، من سنوات بعيدة . عند باب كل بيت ، صنوا من علب تلقى فيها هذه النفايات ثلاثا ، بعضها للورق ، وبعضها للمعدن ، وبعضها لغير ذلك . انهم تركوا لاهل البيت فرز نفاياتهم . ولكن هذه تحتاج من أبواب البيوت وعيا لا احسب كثيرا من الأمم بلغ مبلغه .

### طعمة للنار

وبعض الأمم رأى أن في هذا الفرز مشقة . ورأى فيه نفقة لا تحتمل . فهم يقومون على احراقه كله ، بكل ما فيه ، حتى لا تبقى منه بقية تنتفع بها ذبابة أو ينتفع فأر . وما أكثر الفئران في المزابيل .

كل هذه وسائل ناجحة ، لو قام كل بتصبيه فيها . لو قام أبواب البيوت وقام رجال الصحة والادارة . وننظر في البلاد العربية فكم نعد من علبه للفضلات عند أبواب المساكن فيها . وكم من البلديات قامت بتفريق هذه العلب على المساكن ، وتنظيم جمعها كل يوم ، وحملها الى حيث تقتلّب في المقالب خارج المدن .

نعد القليل . ونعود نقول انه الوعي القليل ، والفقر الكثير ، وفلة



## من بعد كذب

يلفون ٣٥٠ مليون نسمة ، تعدّ فيهم في العام الواحد ٢٠٠ مليون إصابة على الأقل ، لم يكن في الامكان معالجة غير نحو ٨ او ١٠ في المائة منها . وكانت الموتى تبلغ ما بين ١ الى ٢ في المائة من مجموع هذه الاصابات . وهي نسبة ظاهرها انها قليلة ، ولكنها اذا ضربت في عدد الاصابات اتتجت عددا من الموتى كبيرا . انه مليونان او يزيدان .

### الداء اذا لم يقتل اضعف

والرجل قد ينجو من بعد إصابة ، ولكن الداء يضعف جسمه اضعافا شديدا . والضعف يجعل الرجل عرضة لشتى الادواء تعثره . وفي المناطق التي يكثر فيها الداء يكثر كذلك الفقر . والداء يجعل الناس أعجز عن العمل ، فأعجز عن طلب رزق ، فأقل غذاء ، فأكثر قبولا للداء .

حلقة للفساد يدور فيها الانسان الى الموت في شر حال .

### مقاومة الداء باستئصال البعوض في تطوره

ومقاومة الداء بدأت باستئصال البعوضة ، وهي في دور الدودة ، او في أي من ادوارها ، على العجز ، وقبل أن تبلغ . وذلك في مراتبها . وما مراتبها الا الماء الراكد .

ان البعوضة حشرة برمائية ، تقضي بعض حياتها في الماء ، وبعضها في الأرض اليابسة . ان البعوضة تضع بيضها على سطوح المياه الراكدة . ثم لا يلبث هذا البيض أن يتفقس عن دود ، يأخذ يسبح في الماء يلتقط منه طعامه . ولكنه يعود الى سطح الماء يطلب الهواء . فهذا اكثر حال البعوض . ثم لا يلبث الدود على عادة الحشر ، أن يتطور فيصبح عرائس ، تظل عاقلة بسطح الماء من تحته . ثم تخرج من العروس بعد ذلك البعوضة البالغة

من أمر الذباب ما ذكرنا ، ووصفناه بأنه من اكثر الحشرات ايداء للناس . وفي مجال الشر مكان للبعوض وللذباب . ولسنا الآن في سبيل مقارنة بين الأذى ، يأتي من بعوض ، والأذى يأتي من ذباب . فالأذى صنوف . ولكننا نقرّ ، مع اكثر العلماء الدارسين ، أن البعوض ، بما يحمله من داءات الى الناس ، هو اقلل للناس .

وفي مقدمة البعوض بعوضة من نوع آخر ، تعرف بالبعوضة الأنوفيليس ( Anopheles ) لفظة يونانية معناها جالب الأذى . فهذه البعوضة ، لا غيرها ، هي التي تنقل مكروب الملاريا من جسم مريض بها ، الى جسم سليم ، فيمرض . تعضّ المريض وتحمل من دمه ، ثم تعضّ السليم وتعطي دمه من المكروب .

### الداء يفتك بسكان الأرض

وهذا الداء يكاد يشمل الأرض كلها . وهو اكثر انتشارا في المناطق الحارة ، ولكنه يوجد في المناطق المعتدلة كذلك .

وفي عام ١٩٥٣ بلغ عدد الاصابات بالملاريا في الأمم جميعا نحو ٣٥٠ مليونا ، وقد هبط اليوم ، نتيجة لبرامج المقاومة العالمية للداء ، والبعوضة التي تنقله ، هبط الى ١٥٠ مليونا .

وكان عدد الموتى من الداء مباشرة في ذلك العام ، عام ١٩٥٣ ، ما بين أربعة الى ثلاثة ملايين ، فهبط اليوم الى نحو مليون ونصف مليون نسمة .

### الداء يفتك بالهند اشد الفتك

وكانت الهند خاصة من المناطق التي فتك الداء بها فتكا ذريعا . فمنذ خمس سنوات كان سكان الهند

## مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها

تم دخلت المقاومة بيوت الناس . ففي البيوت بعوض . وفي البيوت ناس . وفي الناس مرضى . ويأخذ البعوض من المريض الى السليم فيعديده ، فكان استئصال البعوض من البيوت اذن ضرورة لازمة . واستأصلوه ، او حاولوا استئصاله ، بالسموم يتدعونها في المعامل الكيماوية . ومن اشهر هذه مادة د.د.ت. D.D.T. وكذلك مادة ديلالدين Dieldrin وال د.د.ت. وهي اختصار لاسمها الكيماوي وهو Dichloro-Diphenyl - Trichloro-Ethane . وتذاب في الكيروسين ونحوه ، ثم تذر بذرارات معروفة على الحوائط ، وفي كل مكان تحط عليه بعوضة .

## مقاومة الداء في أجسام المرضى

وبالت اساليب المقاومة ، عدا استئصال البعوض في المستنقعات والماء الراكد ، وعدا استئصاله من البيوت . استئصال الداء نفسه في الانسان ، في المرضى ، بمعالجة المرضى ، فالمرضى هو في الحقيقة المصدر الاصلي لمكروب الداء . فلو ان في الدنيا بلايين من البعوض ، وليس بها مريض واحد بالمalaria ، لما كان للداء على الارض وجود .

## مقاومة البعوض للسموم

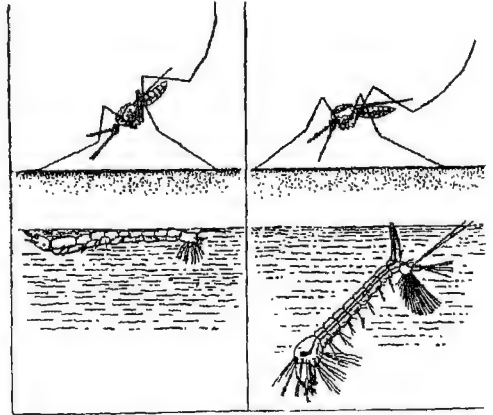
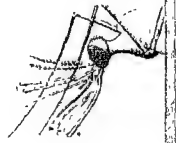
فرح الناس اول الامر عندما اخرجت المعامل سم البعوض الاول ، ال د.د.ت. فهو يذهب بالبعوض . ولكن مع مرور السنين تبين ان البعوض ، كسائر الاحياء . لا يرضى بالفناء يصيبه هكذا سهلا . من اجل هذا غير من طبيعته ، بحيث كان من اخلافه ما صمد لهذا السم . فافزع هذا العلماء . لهذا اسرعت امم الارض الثماني والثمانون ، التي تتألف منها منظمة الصحة العالمية ، اسرعت في وضع برنامج لاستئصال الداء وبعوضته من الارض ، قبل ان تنتشر في البعوض المقاومة للمقار د.د.ت.

وبالطبع هناك احتمال اصطناع عقار جديد ، لم يعرفه البعوض ، قد يكون له فعل ال د.د.ت. ، او هو افعل .

ان الصراع بين الانسان واسباب الشرور في هذه الحياة لا ينتهي . والعلم اليوم في جانب ، والأمراض في جانب ، لا سيما تلك التي تتصل بالمكروب ، لا مكروب malaria فحسب ، ولكن مكروب الحمى الصفراء ، ومكروب مرض النوم ، ومكروب السل والفيروسات عموما .

وهي معارك لا يكفي فيها مادة تسم ، ومكروب او ناقل للمكروب يتسم . انها معارك تحتاج الى وعي الناس ، والى تعلم الناس وثقافتهم ، فهمم الناس لا يمكن ان تنهض لمعالجة ما تجهل .

صورة ايصاحيه مكبره ترائى بعوضه وترى راسها . وترى يفرج منه اكشاه كالمصبة عنه ، فترافق سنها في الرسم لسفح . اما ( ا ) فالمصوان اللسان بها نخس البعوضه جسم الانسان لخيار منه موضعها صالحا للوخز . واما ( ب ) و ( ج ) فالمناشير التي تشق البعوضه بها جلد الانسان . واما ( د ) فلايبوه التي يفر من بها البعوضه لئلا في الخرج الدماء الذي خرج . اما ( هـ ) فلايبوه التي بها تمص البعوضه لئلا بعد احتلاط بها فربط فوقه من لعابها . واما ( و ) فالقلم بسم كل هذه الزوائد معا عندما تفرغ من اعمالها . ويرى ان ذكر البعوض يمش على النيات ، واما الانى فتمش كذلك على الدماء بسمها هكذا ، وسمل من جسم من مرض لجسم سليم اذا مخلوطا بمكروب .



الى اليمين : بعوضة المنزل العادية ، ظهرها مواز للسطح الذي حطت عليه . ومن تحتها صورة دودتها وقد تعلقت بسطح الماء من تحت ، ومالت عليه . والى اليسار : بعوضة الملاريا . لاحظ سطح جسمها المائل ، ودودتها المتصلة بالماء من تحت .

كاملة ، فطير في الهواء . وهذا التطور كله . من البيضة الى البعوضة البالغة ، يستغرق ما بين ٩ ايام الى ١٤ يوما ، والماء ساكن . اما الماء الجاري فلا يبيض فيه البعوض .

والمقاومة تكون باستئصال البعوض وهو هكذا يتطور . ويردم البرك . والمستنقعات . والحيولة دون ركود الماء اينما كان . والارض التي تروى كل اسبوع بالماء الجاري لا تطيب لنمو البعوض ، فهي في مأمن من ان تكون له مربى .

وصلة الملاريا بالمستنقعات موجودة في اسمها . فالملاريا تتألف من مقطعين : « مال » ومعناها الرديء و « آريا » ومعناها الهواء . فالملاريا هي الهواء الرديء الفاسد .

والعجيب انه في بعض قبائل إفريقيا اسم الداء واسم البعوضة اسم واحد .



# الجوارح

## من الطير

والجوارح تبيض القليل من البيض في المرة الواحدة ، وتناسلها ليس بالسرير . ومدة فقس البيض تطول ، وكلها تحضن صغارها في أعشاشها .  
والجوارح توجد في كل بقاع الأرض تقريبا ، تستثنى من ذلك منطقة القطب المتجمد الجنوبي .  
والرتب Orders في مملكة الحيوان تقسم الى فصائل Families كما هو معروف .

ورتبة الجوارح من الطير هذه Falconiformes تقسم الى خمس فصائل ، وبعض العلماء يزيدونها تقسيما .  
وبعض يضم منها المتشابه ، وبعض يفصل .  
وسوف لا ندخل في تفاصيل هذه التقاسيم ، ولسنا نبغي استيعابا ، لهذا سوف نأتي بالأمثال من الشائع من الجوارح بين اهل الأرض . ومع بعضها صورها .  
والصورة تفني من مائة كلمة من وصف .

### أكبر الجوارح في الأرض أحجاما النسور الأمريكية

#### American Vultures

وهي فصيلة Family اسمها العلمي Cathartidae . ودعك من الاسم اذا لم تكن من اهل هذه الدراسات .  
أو لعلك تريد أن تعرف ما معناه . ومعناه المنظفات Cleaners ، ولعله اسم راجع الى أن هذه النسور تعيش على الرمم ، وهي اذ تنال الرمة لا تبقي فيها من اللحم شيئا . وتنظف الأرض منها . هي ان شئت كنتاسة الأرض ! وهو اسم بالطبع لا يشمل سائر خصائص هذه النسور . هو اسم وكفى . وتعريفه لا يكون الا بوصف المشترك في أشكال هذه الطيور ، ظاهرا وباطنا ، وفي عاداتها ، ووظائفها ، واختلاف ما بينها وبين غيرها من ذوات الشبه القريب .

واسمع ما يقوله العلماء من هذه الصفات المشتركة :  
ان النسور الأمريكية كبيرة ، تحلق عاليا ، ولها رؤوس عارية من الريش غير جذابة . وأصابعها الطويلة ليست معقوفة في قوة تاذن لها بالقبض على الفرائس شأن

الكاسرات من الطير .  
وهي تؤلف رتبة Order من رتب مملكة الحيوانات عظيمة .

وتسمى برتبة الصقريات Falconiformes لان الصقور المألوفة بين الناس بعضها ، فهذا الاسم من قبيل اطلاق اسم البعض على الكل .

وأشهر الطيور التي تضمها هذه الرتبة هي النسور والعقبان والصقور ، وانساب لها في خلائق الطير وأشباه كثيرة . والنسور والعقبان أكبرها أحجاما ، يليها الصقور والشواهين والحدآن ، تليها الطيور الجارحة الصغيرة كالأيثى والعواسق .

وطيور هذه الرتبة تمتاز بأقدام قوية ، يقع الإبهام فيها في مقابلة سائر الأصابع . وتنتهي هذه الأصابع بمخالب شديدة التقوس طويلة .

وكل الصقريات لها مناقير شديدة ، الفك العلوي منها معقوف على الفك الأسفل وهو مدبب الأطراف حاد الجوانب .

وكل الصقريات لها أجنحة قوية ، وقدرة على الطيران فائقة ، والكثير منها يستطيع أن يحلق في السماء عاليا .

ولقد تذكرنا هذه الصفات بصفات اليوم ، فاليوم أيضا من الجوارح ، ولكنه من جارحات الليل ، والصقريات من جارحات النهار . وكان العلماء قديما يضعون اليوم عند التقسيم في الصقريات ، ثم كفوا عن ذلك لما تبينوا أن اليوم له ريش ناعم غير ريش الصقور ، وأن له هيكلًا في بناء جسمه مخالفًا لهيكل الصقريات كل المخالفة .

والصقريات تعيش على أكل اللحم ، وبعض يصطاده لنفسه ، وبعض يأكل الجثث والرمم ويكون له منها اكتفاء واشتفاء .

والصقريات لها بصر حديد ، يعينها على رؤية فريستها ، حية أو ميتة ، وهي طائفة على بعد غير قريب .



## نسور العالم الجديد ( أمريكا )

الأعلى : كندور الأند وهي جبال  
أمريكا المعروفة Andean Condor  
وهو نسر يمتد موطنه من فنزويلا  
وكولمبيا إلى بوليفيا وباراغواي .  
طول جسمه نحو ٥٢ بوصة .

الأوسط : كندور كاليفورنيا ، وهو  
نسر موطنه سواحل كاليفورنيا ،  
طول جسمه نحو ٥٥ بوصة .

الأدنى : النسر الملك King Vulture  
وهو نسر موطنه جنوب المكسيك إلى  
الأرجنتين ، طول جسمه نحو ٣٢ بوصة .

غيرها من الجارحات . وأصبعها الخلفية أعلى موضعاً مما  
يجب ، والأصابع الثلاث الأمامية يربط بينها نسيج .  
وقنوب أنوفها مستطيلة لا مستديرة . وهي لا صوت لها ،  
وانما هي تهس هسيساً واطثاً . إلى آخر ما يصفون .

ولا شك أن النسور الأمريكية هي أحسن طيور  
الأرض تحليقاً في السماء . وهي من أكثر الطيور شراهة ،  
وهي تأكل ما تجد ولا تبالى ما تأكل ، ما كان لحماً ودماً .  
وهي تعوزها القوة والجرأة والمغامرة ، التي توجد في كثير  
من الجارحات ، ونذر أن تهجم حيواناً صغيراً مهما صغر  
إذا توفعت منه مقاومة . ومناقيرها من الضعف بحيث لا  
تستطيع أن تستخلص اللحم من عظمه ، إلا أن يكون بدا  
اللحم يتحلل أو هو قد فعل .

وللنسور قوة إبصار عجيبة ، وهي تحلق في السماء  
على أبعاد شاهقة قد تبلغ مئات الأقدام ، وذلك بحثاً عن  
طعامها في الأرض . وقد يرى النسر نسراً آخر ، على بعد  
ميل ، يراه وهو هبط إلى الأرض ، فيدرك من ذلك أنه  
لا بد وجد طعاماً . فما أسرع ما يتحول إليه هابطاً .

## نسران من أكبر ما عرف من نسور

وهما من نفس هذه الفصيلة ، فصيلة النسور  
الأمريكية العملاقة : واسمهما :  
كندور كاليفورنيا California Condor بأمريكا  
الشمالية .

وكندور جبال الأند Andean Condor بأمريكا  
الجنوبية .

وكلاهما يبلغ امتداد جناحيه معاً نحو ١٠ أقدام ،  
وجناحاهما فوق ذلك عريضان ، ومعنى ذلك أنهما  
يتمتعان بمساحة أجنحة كبيرة لها خطرهما في الطيران .  
ووزن النسر منهما يبلغ ما بين ٢٠ إلى ٢٥ رطلاً .

أما كندور كاليفورنيا فمن اندر النسور اليوم ، فلا  
يوجد منه غير عشرات . قضى عليه امتداد العمران  
الأمريكي إلى غرب أمريكا وذهاب الحيوانات البرية نظراً  
لذلك ، تلك التي كان يعيش عليها هذا النسر .

وهذا النسر يبيض البيضة الواحدة . ولا يبدأ  
فيبيض إلا بعد السنة السادسة من عمره على الأقل ،  
فهو قليل الدرية . ولكنه استعاض عن ذلك بطول العمر .  
فمن النسور التي عاشت في أسر حدائق الحيوانات ما  
عاشت ٥٠ سنة .

أما كندور جبال الأند ، فهو منتشر في أمريكا  
الجنوبية في أعالي تلك الجبال ، من فنزويلا وكولمبيا إلى  
باتاجونيا Patagonia ، وهي مساحات بها من البرية  
شيء كثير يضمن لهذا النسر حظاً من البقاء أكثر مما كان  
لذي قرابته ، النسر الكلفورني .

ونسر ثالث نذكره من نسور أمريكا ، نسور الدنيا  
الجديدة ، ونسورها تعد أقدم في الكون من نسور الدنيا  
القديمة ، وذلك بناء على دراسة حفريات أرض قديم  
الدنيا وجديدها .

وهذا النسر الثالث هو المسمى عندهم King Vulture  
أي النسر الملك . وموطنه يجمع بين أمريكا الشمالية  
والجنوبية . فمقراده المكسيك مخترقاً أمريكا الجنوبية  
إلى الأرجنتين .

ورأس هذا النسر عارٍ من الريش ، ولكنه رأس ذو  
ألوان زاهية ، صفراء وأرجوانية . وهي تعطيه مسحة من  
حسن . وهذه الألوان لا تأتيه إلا عندما يبلغ ارتياشه  
مداه ، وذلك في السنة الثالثة أو الرابعة من عمره .

ونسر رابع وخامس من النسور الأمريكية ، ولكن  
يكفي ما قدمنا .

## نسور الدنيا القديمة

ونعني بالدنيا القديمة الدنيا بغير أمريكا . أي آسيا  
وأوروبا وأفريقية .

وصفات هذه النسور هي في عمومها صفات نسور  
الدنيا الجديدة . ضخامة أجسام ، وطول أجنحة ،  
ورؤوس عارية من الريش ، وعيشها على الجثث والرمم .  
غير أن أقدامها أكثر انعقاداً . وقنوب أنوفها مستديرة  
لا مستطيلة ، ويظن العلماء أن لعل آباءها كانت أقرب إلى  
العقبان منها إلى النسور . ويعزز هذا أن بعضها يأكل



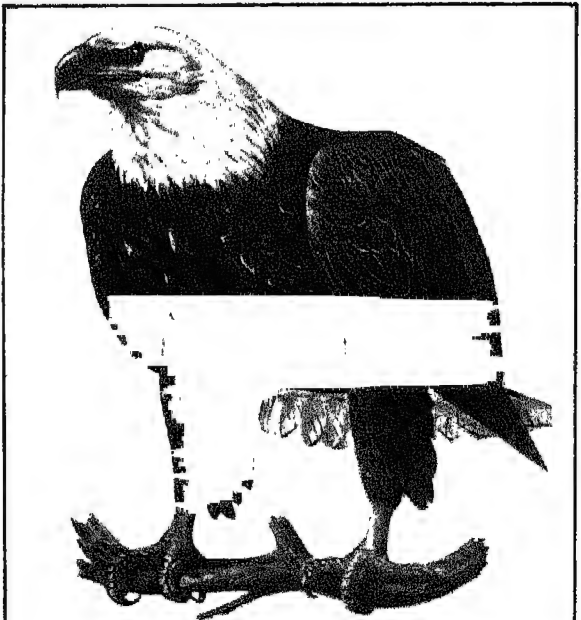
الرمة ومع هذا قد يصيد لنفسه من صفار الحيوان ، مع ان البعض لا يمس الجثة اذا ظهر انه لا يزال بها حياة .

ومن أشهر النسور ، النسر المصري ، وله شهرة في الناس قديمة ، وقد وجدت صور منه في مقابر قدماء المصريين ، دقيقة صحيحة . وموطن هذا النسر ليس مصر وحدها ، وانما كذلك إفريقيا والجزيرة العربية والهند . وهو نافع في تخلص هذه الأراضي من جثث الحيوانات . وقد قل قلة كبيرة الآن . وهو يعيش في أعالي الصخور ، وفي المغاور وهو يبيض البيضتين الاثنتين ويقوم الأبوان على حضانتها معا ٤٣ يوما .

ومن هذه النسور المعروف بنسر جريفن Griffon ، ويسميه بعضهم بالنسر الأسمر ، وهو من النسور التي قد تجتمع معا في مستعمرة ، في رؤوس التلال أو في جوف الكهوف . والانثى تبيض البيضة الواحدة ، وتفقس بعدها بين ٤٨ و ٥٢ يوما .

### العقبان

وبانتقالنا من النسور الى العقبان ننتقل من الضخامة الى الضخامة ، ولكن ليست العقبان بضخامة النسور تماما . وننتقل من آكلات الرمم ، تموت أو يقتلها غيرها ،



العقاب الأصلع Bald Eagle

وموطنه أمريكا الشمالية ، والشمال الشرقي من سيبيريا . طوله نحو ٣٤ بوصة . وهو العقاب الذي اتخذته الولايات المتحدة ، رمزا للدولة ، ووضعت على أختامها .

الى آكلات الصيد الحي ، تصيده هي وتقتله بنفسها . والصيد في شريعة الكون ، وشريعة الطبع ، وشريعة الله ، حلال لا مبرية فيه . والعقبان أنواع كثيرة .

ولنضرب لها مثلا العقاب الذهبي Golden Eagle وهو أعزها وأفخمها . وموطنه شمال آسيا وأوروبا وأمريكا ، وهو أكثر في الدنيا القديمة منه في الجديدة ، ومساكنه أكثرها الجبال . وهو في الصيد أمام ، ويأكل مما يصيد . ويصيد الأرنب والرموط والسناجب وسائر القوارض .

وقد اتته انسان آسيا وعلمه الصيد . وهو عندئذ يصيد له ما هو أكبر من الأرانب والسناجب . وتتر جنكيزخان علموه كيف يصيد الظباء وما إليها . وليس صحيحا انه حمل من اطفال بني الناس احدا . فهو لا يستطيع ان يحمل أكثر من ٦ أرطال .

والعقاب الذهبي طويل العمر . وانشاء تبيض البيضة والبيضتين في المرة الواحدة ، تنفقسان بعد ٦ اسابيع ، وتقوم الأنثى بالرقاد عليهما أكثر الوقت . واذا قامت عنهما حل الذكر محلها . والصفار تبقى في أعشاشها ١١ أسبوعا أو تزيد قبل أن تستطيع الطيران ، وهي تكون اثناء الطيران في رعاية أبويها .

والعقاب الذهبي يصنع لنفسه عشا من اعواد الشجر ، يتخذ له مكانا قاصيا متيعة في جرف من صخر عال . وهو يعود اليه كل عام ولا ينساه .

### العقاب الأصلع

Bald Eagle

وهو طائر الولايات المتحدة القومي . وهو يضاهي العقاب الذهبي فخامة مظهر ، ولكنه أصغر ، ولا يضاهيه سمو عادات . وهو طائر أمريكي . ولا يوجد في غير أمريكا .

انه يقوم ببعض الصيد لنفسه ، وهو يستطيع ان يصيد بعض فراخ الماء وأرانب المستنقعات . ولكن أغلب طعامه السمك ، وهو يصيد بعضها . وبعضها يلقطه ميتا على السواحل . وهو دائما قريب من السواحل .

ومن عاداته انه يتربص بصقر السمك Osprey أو Hawk Fish ، وقد رآه قد صاد لنفسه سمكة من الماء وطار بها ، واذا به يتبعه فيرتفع اليه ، ويرتفع اليه ، ويسد عليه مسالكه . حتى اذا ارهقه اضطر الصقر الى ان يسقط سمكته . فيهوي اليها العقاب كالسهم ويلقطها وهي في الهواء .

والعقاب الأصلع موطنه كل الولايات المتحدة . ولكنه قل الآن . وأكثره يوجد في فلوردة وفي الاسكا .

## صقريات اصفر من العقاب

العقبان أصناف كثيرة لم نأت منها الا على اثنين أو ثلاثة .

ومن بعد العقبان تأتي مجاميع أخرى من الصقريات كثيرة لا بد أن نمر عليها مرّ الكرام ، وهي :  
(١) العقبيات : وهي مجموعة اصفر من العقبان ، وتعرف عند الأفرنج ، باسم Buzzards . وهي تشبه العقبان الا انها اصفر وأضعف وأقصر منقارا . والمنقار اشد انحناءا . ومن عاداتها أن تحوم في الجو . والجناحان متوسطا الطول ، والذنب عريض ومستدير . والرسغ عارٍ من الريش .

(٢) الحدّان : وهي جمع حدّاة Kites ، وهي انواع عدة ، وأجسامها متوسطة ورشيقة ، وأجنحتها لينّة ، وهي تطير في الجو طويلا ، دون أن تضرب الهواء بأجنحتها . وذيل الحدّاة منفلق شطرين متميزين .

ولها بصر كالعادة حديد . أذكر قوما كانوا يجلسون على حافة النهر على مائدة طعام . وكان على المائدة قطعة لحم جاء بها الخادم . فما هي الا لحظة حتى مرّ بالمائدة شيء خاطف اختفت بعده قطعة اللحم . ولم يخف سواها . ولم يهتز بسبب ذلك فوق المائدة شيء ، حتى كوب الماء لم يندلق منه الماء .

أما السبب ، فحدّاة أحسنت تصويبا ، وهبطت وطارت في خفة وسرعة لم يعدها أحد . انه الرزق تخلّق معه ضروب المهارات . والا فهو الجوع والموت .

(٣) البواشق Accipiters Hawks ، وهي ذات أجسام ليست بالكبيرة ، وأجنحة لا طويلة ولا قصيرة ، وذيل مستقيمة . وهي سريعة الطيران تبني أعشاشها في الأدغال الكثيفة . بلون ريشها زرقا أو خضرة مع بقع بنية أو داكنة .

(٤) الهرّزات Harriers .

(٥) طيور وأجناس أخرى من الصقريات كثيرة . ومن بعض هذه الصقريات يتخذ الصقّارون صقورهم لاستخدامها في صيد الطير وحيوان الأرض . وكذا من غيرها .

## الصقور Falcons

وهي فصيلة من الطيور كبيرة ، تضم ما يعرف بالصقور الحقيقية ، ومنها الصغير الذي لا يزيد على نحو ٧ بوصات طولا ، والكبير الذي يبلغ ٢٤ بوصة طولا . ومنها النشيط السريع الطيران الجارح المكافح المعروف بالشاهين Peregrine Falcon ، ومنها البطيء الخامل الذي يتدنّى الى أكل الرم .

أما وصفه بالأصغر فلأن ريش رأسه أبيض . ولفظ Bald كانت ترمز قديما الى البياض . والصلع منه .

## العقاب

### Harpy Eagle

وعقاب ثالث جدير بالذكر ، ذلك هو العقاب Harpy Eagle . وهو يعيش في الغابات ، من جنوب المكسيك ، فوادي نهر الأمازون الى جنوب البرازيل . وهو عقاب كبير ، قوي ، له عُرْف كعُرْف الديك Crested ، وله مخالب غاية في القوة .

## العقاب

### اتخذته الأمم رمز القوة لا النسر

خطأ لا أدري كيف جاء العرب ، ترى صورة العقاب في اعلام الأمم ، وغير الاعلام ، فيقول لك صاحبك ، انه النسر ، رمز القوة . والنسر Vulture ان يكن أكبر جسما ، فهو ليس أكثر قوة ، ولا أشجع نفسا ، ولا أكرم عادة .

والعقاب Eagle يأكل من صيده الحي ، والنسر Vulture يأكل مما تنق من الحيوانات . فهو يأكل الجثث والرم ، ويتجنب أصفر شيء يتوسم فيه أي مقاومة ولو ضعفت .

وهذا ليس من القوة التي تريد أن ترمز لها الأمم في شيء . وقد اتخذت الأمم العقاب رمزا لقوتها منذ آلاف السنين .

السومريون منذ ٥٠٠٠ عام اتخذوه رمزا لهم ، وصوروه ناشرا جناحيه وسعهما . وروما الإمبراطورية اتخذته رمزا لها بعد ذلك بقرون عديدة .

وشرلمان حكم أوروبا واتخذته رمزا . ومنه انتقل الى الألمان ، حتى صار رمز هتلر . وقبل هذا اتخذته نابليون رمزا .

والعقاب ذو الرأسين ، وهما زيادة في القوة ، اتخذها البيزنطيون رمزا لإمبراطوريتهم . واتخذته روسيا واتخذته النمسا رمزا وضعته على أسلحتها . والولايات المتحدة اتخذت العقاب الأصغر رمزا قوميا . واتخذ الكونجرس الأمريكي بذلك قرارا في عام ١٧٨٢ . وتوجد الى اليوم في خاتم الدولة صورة منه ، وهو ناشر جناحيه ، في أحد مخالبه أفرع من زيتون رمزا للسلام ، وفي المخالب الآخر حزمة من سهام رمزا للحرب .

## المصادر

ومصادرنا مصادر افرنجية . أما العربية فمصدران : الأول الحيوان للجاحظ ، وقد تبينا فيه حقيقة ما بين النسر والعقاب ، وأن العقاب هو السيد العزيز الجاسر الكاسر . يأكل الحي من صيد مخالفه ومنقاره ، فهو الجدير بالرمز الى القوة ، وباتخاذ الأسماء اياه ، من حديثة وقديمة ، رمز الفخار والاستعلاء ، بقوة المخلب ، التي لا يكون بغيرها في الدنيا ، الى اليوم ، استعماله . أما النسر ، وان كان اكبر من العقاب قليلا ، فهو لا يقاربه اقداما . وهو يأكل الجيف .

أما المصدر العربي الثاني فكتاب : الطيور العراقية للأستاذ بشير اللوس بجامعة بغداد ، وقد أقدنا منه في الحصول على بعض الأسماء العربية للأسماء الأفرنجية . وهو كتاب جدير باقتناء لدارس الطيور .

## تربية الصقور للصيد

انها تربية لا يقوم بها الا أهلها . ويبدأ المربي بالصقر الصغير يستولي عليه من عنده قبل ان يعرف كيف يطير ، او هو يأخذه بعد ان استكمل وبلغ ، ثم يؤتسه . وهو في سبيل تأنيسه يضع له غيمامة تقطعي رأسه وعينه حتى لا يرى النور ، وشريطا من الجلد يوضع فوق الجناحين حتى لا يصفق بهما ، وشريطين من الجلد آخرين خفيفين يربط كل طرف منهما بقدم ، ويترك الطرف الآخر للصقار يمسك به في يديه فيمنع الصقر من الطيران الا اذا هو أراد . وحيث ارتبط هذا الشريط بالقدم ارتبط معه جلجل يدق كلما تحرك الصقر ، فيدل على مكانه . وذلك عند ممارسة الصيد في الحقول والعراء .

ويوضع الصقر في مكان مظلم نحوا من ٧٢ ساعة ، ولا يترك وحده أبدا . فلا بد ان يكون معه في تلك الساعات انسان يحس له حركة فيأمن به ، او يدخل فيشم دخانه ويهدأ بهذه الجيرة .

ثم يأخذ المربي يدخل النور الى حجرة الصقر ، ولكن رويدا رويدا ، وذلك حتى يتعود الصقر على مكانه هذا الذي هو فيه وعلى يئته هذه الجديدة ولا يحفل . ويتم هذا لكن ببطء شديد . وبعد هذا بقليل يأخذ الصقر يتعود على تناول الطعام من يد صاحبه الصقار ، ويذهب عنه الخوف من سيده هذا الجديد .

انه تدريب يحتاج الى مهارة والى صبر طويل . فهكذا يقول من نقل عنه وصف هذا التدريب من أهل الغرب .

وتختلف هذه الفصيلة عن سائر الفصائل بين الجوارح بصفات يكشف عنها تشريحها الداخلي ، وتتميز كذلك ظاهرا بأجنحة طويلة مدببة الأطراف نسيجا . وبارساغ اقدم وأقدم عارية من الريش ، وبأفخاذ يكسوها ريش غير مكتمل يظهرها وكأنها تلبس بنطالات من ريش . وتوجد عادة بفكها الأعلى ثلمة تشبه السن . والصقور الحقنة لا تبني لأنفسها أعشاشا . بعض يتخذ من الأرض عشا . ولكن أكثرها يعيش عند حافة الصخور وعليها يبيض بيضه في العراء . ومنها ما يتخذ من اعتاشا غيرها من أجناس الطير عشا له . والصقور الكبيرة منها تبيض من ٢ الى ٤ من البيض ، والأصغر من ٣ الى ٥ . وترقد عليها نحو ٤ أسابيع . وتقوم الأنثى بأكثر الرقاد ، الا اذا خرجت للصيد فيقوم الذكر بالرقاد فوق البيض حتى تعود . وأفراخ الصقر تحتاج من ٤ الى ٦ أسابيع ليتم ريشها ، ومع هذا هي عندئذ لا تستطيع ان تطعم نفسها لأنها لا بد بعد ذلك أن تتعلم كيف تصيد . والعلماء يعدون لهذه الفصيلة نحوا من ٥٨ نوعا . وهذه الفصيلة تحتوي على بعض الصقور التي يستخدمها الصقارون في صقارتهم ، وهي استخدام الصقر في الصيد ، سواء للقنص أو للمتعة .

## الصقارة والصقارون

الصقارة ، وهي استخدام الصقور بعد تدريبها على صيد الطيور والحيوانات في بني الناس قديمة . فقد كانت شائعة في آسيا وأوروبا وشمال إفريقيا ، وعرف أنها كانت تمارس في الصين منذ ألفين من السنين .

وفي أوروبا ، في القرون الوسطى ، كانت هواية الملوك والنبلاء . وجاء البارود وصيد الطير بالرصاص ففضى عليها ، ولكنها عادت الى أوروبا في القرن الثامن عشر ، واستمرت تمارس في إنجلترا والولايات المتحدة بعد ذلك ، ولا تزال الى اليوم طائفة من شيوخ القبائل العربية والخليج العربي تمارسها .

أما الصقور التي تستخدم في الصقارة فنصنف كثيرة ، منها الصقور الحقيقية True Falcon ، وهي الطويلة الأجنحة مثل الشاهين Peregrine والشويعيين Hobby والعوسق Kestrel ، واليؤيؤ Merlin وكذلك الصقور قصيرة الأجنحة مثل العقيب Buzzard ، والحداة Kite والباشق Sparrow-Hawk والهرزة Harriers.

ولا ننسى أننا سبق أن ذكرنا أن من الملوك من أتس العقاب واستخدمه للصقارة .



## خَفَافِيشُ اللَّيْلِ

منها ، حيث تكثر ، نفع غير قليل . ولرجل العلم فيها نظرات مثبّعة ، تملأ الرأس فكرا ، وتملأ العقل حكمة ، وهو لا يكاد يفرغ من دراستها ، بحسبانها مخلوقا بين مَخَالِيقَ ، حتى لا يتمالك ان يقول سبحانه الله .

### ما الوطواط ؟

ان الوطواط يطير ، وان له أجنحة ، ولكن ليس هو من الطيور في شيء . انه حيوان كالفار شكلا ، كما قدمنا ، ومنه الذكر ومنه الأنثى ، والآنثى تلد وترضع أولادها وتحنو عليها . كل ما في الحيوانات ذوات الاندواء ( التي يصفها العلماء بالثدييّة ) توجد في الوطواط ، ولكنه شد عنها جميعا بأن كانت له أجنحة يطير بها .

### أجنحة الوطواط ، أولى خصائصه

ونبدأ بأجنحة الوطواط لأنها اخص ما في خلقه . وانت تراه طائرا يطير في سرعة فائقة ، قد مد جناحيه وسعهما ، وقد فتح فاه يلتقط فيه كل ما يلقي في الهواء من حشرات ، فهي غذاؤه .

وترى الجناح ، وهو من جلد رقيق ، لا من ريش كأجنحة الطير ، تراه قد انبسط وسعه ، فأراك انه يضم الذراعين جميعا ، ويضم الرجلين كذلك ، ويضم حتى الذيل ( نعم الذيل ، ألم نقل انه شبيه بالفار ، سوى ان الفار قارض ، والوطواط غير قارض ) .

وفي الشكل (ص ١٨٤) ترى مقارنة بين ذراع انسان، وذراع ووطواط . انهما مخططان كمخطط المهندس حينما يريد بناء شيء . والمخططان ما اشبههما ، مخطّط ذراع الانسان ، ومخطّط ذراع الوطواط ذلك الذي اخفاه جناح . الفكرة الأساسية واحدة . هي في حسباني وحدة من وحدة الله . فلو كان اثنين لاختلفا . ومن أجل أن الوطواط ، على اختلاف صنفها ، جمعت بين الذراع والجناح في تراكيب اجسامها ، سمّاها العلماء كيرو - بتيرا Chiroptera دلالة على ربتها بين الحيوانات .

اسماء المخلوقات الحية ما نذكره فتفتح له نفسك . ومن أسمائها ما نذكره فنغلق دونه النفس ، وقد تقشعر منه الأبدان .

وليس كاقشعرار بدن امرأة اذا انت قربت من جسمها ووطاطا ، فاذا سألتها ان تتناوله بيدها ، فتلك هي الطامة الكبرى .

وليس الرجال في مثل هذا بأشجع من النساء ، وأشجع كثيرا .

ويرجع هذا التفور بين المرأة والوطواط الى اكثر من سبب . ومن اول هذه الأسباب أن الوطواط شكله كالفار تماما . والنساء اذا صحت بينهن في حجرة باسم الفار ، تنذر بأنك رايت في الحجرة فارا ، فما أسرع ما تثب النساء الى الكراسي يقفن فوقها دفعا لهذه المصيبة التي لم تخطر لهن ببال .

فهذا خوفهن من الفار ، فكيف بالفار الطائر الذي لن تنجي منه حتى الكراسي .

والوطواط عند النساء ، أعمى ، وهن يخشونه لو كان مبصرا ، فكيف به وهو أعمى ، قد يصطدم في طيرانه الخاطف بوجوههن ، او يستقر بين أندائهن ، أو في شعورهن . والقصة القديمة العتيقة الكاذبة التي تقول ان الوطاويط تحب أن تعشش في شعور النساء لا تزال الى اليوم تروى .

ثم صلة الوطواط بالبيوت الخبرة وتعلقه بسقوفها . ثم صلة الوطواط ، بالليل ، وأنه ينام النهار ليحيي ليله . وخال الناس ، زعما ، أن الليل يأتي من الأضرار بما لا يأتي به النهار ، ولهذا سموا الرجال الذين يقضون الليل يعثون فيه خفّافيش ليل . وما الخفّافيش الا الوطاويط . كل هذه الأشياء مجتمعة تجعل من الوطواط حيوانا غير حبيب ، مخيفا ، مردولا .

### الحقيقة عن الوطاويط

والحقيقة عن الوطاويط ، تلك الصغيرة التي تألفها ، انها حيوانات طريقة رقيقة ، لا تضر أحدا . وللإنسان

و « كيو » معناها اليد ، و « بتيرا » معناه الجناح ،  
واذن فهي رتبة اليد المجنحة .

### الوطواط يطير في ظلام

والوطواط ، وما زلنا نعني به الوطواط من الصنف  
الصغير الذي ينتشر بين طهرانيا ، هذا الوطواط يستيقظ  
في الليل ، وينام النهار . وهكذا هي كل صنوف الوطواط  
تقريبا . ومسكنه البيوت الخربة غير المسكونة ، والفجوات  
يجدها في الشجر وفي الصخر ، وعلى الاخص في الكهوف .  
وهو اذا سكن الكهوف سكن في اعماقها حيث الظلام  
دامس .

ولعل قيامه بالليل متصل بأنه أكل حشر .

والوطواط قليل البصر . ولكنه ليس فاقده .

وهو لا يسقط على الأرض الا ان يسقط لالتقاط  
خفصة . ولكنه اذا أراد ان يمشي على الأرض مشى زحفا  
على ما كاد ان يكون اطراف اجنحته . وهو لكي يعود الى  
الجو من بعد انحطاط الى الأرض ، يجب عليه ان يصعد  
على جذع شجرة أو نحوها ، ثم يلقي بجسمه في الهواء ،  
هابطا ، حتى اذا امتلأ جناحه بالهواء استطاع أن يرتفع  
بهما ، اي بالجناحين ، في الجو .

وقلنا انه أكل حشر . وهنا نزيد فنقول ، انسجما  
مع هذا الذي ذكرنا ، انه يصطاد وهو طائر ، والحشر  
طائر .

وهذا القول كله يصل بنا الى الخصيصة الثانية  
الكبرى من خصائص الوطواط ، تلك هي استخدامه ما  
اسماه الناس « بالرادار » ، يتحسس به ضحاياه من  
الحشر . ثم هو ( وهو يطير في الليل ، وبهذه السرعة  
الهائلة التي هي لازمة للصيد ، ويعينين لم يشتد بصرهما  
كثيرا ) يتفادى به ، بهذا الذي أسموه « رادارا » ، ان  
يصطدم بالحجر وبالشجر وبكل عائق يلقاه في طريقه .

### الوطواط يطير ويهتدي

#### ولو قلعت عيناه اقتلعا

انه يطير في الظلام الدامس فلا يصدم شيئا ولا  
يصدمه شيء .

وقد اطلقوا الوطواط في حجرة نصبوا فيها الجبال  
متماعدة متصالبة ، وطار بها الوطواط فلم تمس جبلا  
منها .

وعلم الباحثون انه لا يستطيع عين ترى ان تلاحق  
سرعة الطيران هذه الخارقة ، فتمكن الوطواط من تفادي  
المقبات .

واذا شكوا في العين اداة للهدى . وحجبا العينين  
بشرائط مصمومة ، وظلت الوطواط رغم ذلك تطير على

العهد بها . ولما سدوا آذانها اضطربت احوالها واختلت ،  
اختلت حركاتها .

### تجارب فظيعة

وقبل ذلك ، في اواخر القرن الثامن عشر ، أجرى  
العالم الايطالي الكبير ، اسبلنزاني Spallanzani الشهير  
بخصوصته لباستور في شئون مكروياته ونظرياته ، أجرى  
هذا العالم الايطالي تجارب على الوطواط نسيها العلماء  
حتى جاء القرن العشرون ، فذكروها .

وهي تجارب ، والحق يقال ، فظيعة . تضمنت  
ضحايا ، ولكنها ضحايا افادت العلم كثيرا .

جاء اسبلنزاني بوطواطيه ، وقطع اعينها . وكان  
ماواها برج الاجراس بمدينة بافيا بايطاليا ، ثم اطلقها .  
وطارت كعادتها ، لا يصدمها شيء ، ولا تصطدم بشيء .  
فكان العينين ظلتا باقيتين في محجريهما . وعادت  
الوطواط الى نفس ماواها ببرج الاجراس ، وحطت هناك  
كعادتها .

وقام اسبلنزاني اليها ، وبقر بطونها ، فوجد انها  
ملينة بالحشر الذي صادته . ووجد بها الحصيصة الوافرة  
المعتادة من الصيد .

اذن ليست هي بالعين في الظلام تسير ، ولا هي بها  
تتقي العقبات ، ولا هي بها تلتهم الحشرات .

### وزادوا طيران الليل هذا ، في الظلام ، دراسة

وفي هذا العصر الحديث ، العصر الالكتروني ، زادوا  
هذا الموضوع دراسة فخرجوا بالاعاجيب .  
خرجوا بأن الوطواط يخرج أصواتا ذاتذبذبات  
عالية .

ان أوطأ صوت نفمة يخرجها البيان 'Piano' ، اداة  
الموسيقى المعروفة ، ينشأ عن ٢٧ ذبذبة في الثانية ، وأرفع  
صوت نفمة يخرجها البيان ينشأ عن ٤٠٠٠ ذبذبة .  
والأذن الانسانية لا تدرك النفمة التي تنقص ذبذبتها  
عن ١٦ في الثانية ، ولا التي تزيد على ٢٠٠٠٠ في الثانية .  
والوطواط يخرج أصواتا ، تمتد أمامه ، ثم تنعكس  
على ما تنعكس عليه أصدااء تحسها أذنه ، فتهديه  
الطريق . او تكشف له موضع الطعام .

وهذه الأصوات تخرج من الوطواط نبضات . نبضة  
من بعد نبضة ، تاذن للصدى أن يرتد .

وهي اصوات لها ذبذبات عالية ، مائة ألف ذبذبة في الثانية مثلا . فهي فوق ما تسمعه اذن الانسان . وهي نبضة لا تستمر اكثر من نحو جزاين من الف جزء من الثانية . وفي اذن الطوط الحس الكافي لادراك هذه النبضات عندما ترند صدى .

وطول الموجة الصوتية التي تخرجها الطوطيط تتراوح بين عشر البوصة والبوصة الواحدة ، وهي كأطوال الحشر الذي لا بد أن تكشفه الطوطيط في طيرانها .

ويتألف مخ الطوط من مساحات كبيرة متصلة بشئون السمع هذه ، أكثر مما بها من مساحة متصلة بشئون البصر .

### تناسق

وهذا الائتلاف ، وهذا التوافق ، وهذا التناسق ، واقع بين أمور ليس من ميسور البشر العادي تفهمها تفهما سهلا هينا .

ان في كل هذا ردا قاطعا على من زعم أن الخلق نشأ هكذا طبعا . فما عرفنا أن الطبع يدخل في الأشياء كل هذا العمق ، بكل هذا العلم ، وبكل هذا الفن ، وبكل هذا التعقد والتركيب ، وأنه يشمل لا مخلوقا واحدا ، هو الطوط ، ولكن مخلوقات أخرى ، هي الحشرات ، ويشمل بيئة بذاتها ، بها شجر ، وبها حجر ، وبها هواء ، وبها ليل وبها نهار ، وبها عمى وبها ابصار .

### بين السونار والرادار

ان العلم الحديث اهتدى الى ما أسماه السونار Sonar . فاذا أرادت سفينة حربية أن تكشف عن غواصة في المحيط ، أرسلت عبر الماء اصواتا ذات ذبذبات عالية ، فاذا هي التقت بالفواصة ، وارتد صداها الى السفينة ، عرف القائمون على السونار كم بعدها . وذلك من المدة التي قضاها الصوت في ذهابه وإيابه .

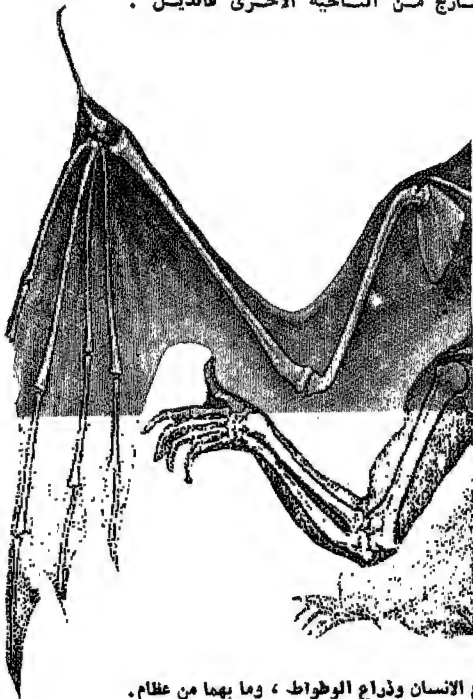
والعلم الحديث اهتدى كذلك الى الرادار . وهو موجات لاسلكية عالية التردد كذلك ( طول الموجة دون المتر ) يطلقها رجال الدفاع في السماء ، نبضات فاذا كان في السماء طائرة للأعداء ، ردت هذه الموجات صدى . والزمن الذي يمضي بين النبضة اللاسلكية وصداها ، وهي أجزاء من الثانية صغيرة جدا ، يدل على بعد الطائرة من موقع الرقابة الحربية هذا .

فالجهاز الذي يستخدمه الطوط ليكشف عن أجسام طائرة في ظلام ليل ، شبيه بجهاز يستخدمه العلماء في الكشف عن أجسام لا تراها العين في سماء أو في ماء .

وجهاز الطوط أشبه بالسونار منه بالرادار . وان يكن السونار نتيجة من انتجة الحرب العالمية هذه الماضية ، فلم يعمد على استخدامه عشرات من



هذا وطوط يطير بأقصى سرعته ، وفمه مفتوح يتلقى فيه ما يجمع من حشر طائر . وترى في جناحيه ذراعيه والأصابع ، وكذلك رجليه . أما الشيطان الخارج من الجناحين فالإبهامان ، والخارج من الناحية الأخرى فالذيل .



ذراع الانسان وذراع الطوط ، وما بهما من عظام . والشبه واضح لا يحتاج الى بيان . وانظر الى إبهام الطوط كيف برز وشد عن سائر الأصابع . أن الطوط يستخدم إبهاميه اذا هو مشى زحفا على الأرض .

السنين ، فسونار الوطاط مضى على استخدامه اياه من  
السنين ملايين .

### الوطاط انواع مئات

الوطاط يتألف رتبة Order من رتب الحيوان  
تضم بضع مئات من الأنواع ، وهي تقسم عادة الى  
« وطاط صغيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الأيدي  
المجنحة الصغيرة Microchiroptera ، والى « وطاط  
كبيرة » ، او بالاسم العلمي ذات الأيدي المجنحة الكبيرة  
Megachiroptera .

اما « الوطاط الصغيرة » ، فمن امثالها الوطاط  
الأسمر الذي تحدثنا عنه ، وهو يزن نحو ١٥ جراما ،  
ويبلغ طوله نحو ٨ سنتيمترات . وهي منتشرة في المناطق  
المعتدلة . ولها عين أصفر من عين « الوطاط الكبيرة »  
وتخالف الطيور ، وتخالف ما نعهد من ذلك في سائر  
الحيوانات . وليس معنى هذا انها عياء . انها تبصر .  
ولكن بصرها ضعيف ، ولكن لا تتوضح به التفاصيل .  
اما « الوطاط الكبيرة » فلها عين كبيرة مبصرة  
تهديها كما تهدي العين الانسان .

ومنها الوطاط المسمى « بالثعلب الطائر » لشبه  
بينهما ، لا سيما في أحجام العيون والأذان ، وهو اذا بسط  
جناحيه بلغ ما بين طرفيهما ٥ أقدام .  
و « الوطاط الكبيرة » لا تعرف في المناطق المعتدلة  
من الأرض .

و « الوطاط الصغيرة » في عمومها آكلة حشر .  
و « الوطاط الكبيرة » في عمومها آكلة فاكهة .

### منافع ومضار

اما آكلة الحشر فنافعة حيث تكثر ، لأنها تحمي  
الزراع من الحشر . حتى ليمهد لها الفلاحون المساكن  
قريبة من الحقول . وهي فوق ذلك تخرج مما تاكل من  
حشر سمادا للزراع نافعا .

وغير ذلك آكلة الفاكهة . انها وبال على أصحاب  
الحدايق ، لا سيما في أستراليا . وقد حرمت الولايات  
المتحدة استيراد هذه الوطاط حية .

### الوطاط مصاص الدماء

ونعرف في أمريكا الاستوائية ، حيث يكثر ، باسم  
Vampire . وهو يجرح الانسان ، ويجرح الحيوان ،  
فلا يحس الما . ثم يأخذ يلعق الدم . وهو لا يقترب من  
انسان وهو نائم .

وقد أساء الى دول أمريكا الاستوائية بتعويق نمو  
تربية الحيوانات فيها . وليس ذلك لمقدار الدم الذي  
يمتصه منها ، ولكن لأنه ينقل شتى الأمراض الى الحيوان ،  
حتى داء الكلب نشره هناك ، من حين لحين ، في الماشية .  
وفي الانسان .

### الوطاط ، كم يعيش من السنين ؟

ان القاعدة العامة في الطيور وصواحب الأنداء من  
الحيوانات ، تقل أعمارها كلما قلت أحجامها . والفأر  
من النوع الصغير يعيش عادة سنة أو نحوها . وهو حتى  
في المختبرات العلمية حيث يتمتع بكافة العناية الصحية  
لا يمد عمره الى أكثر من ٣ أو ٤ سنوات .

والوطاط الأسمر ، آكل الحشر ، وساكن الكهوف ،  
يعيش من السنوات أكثر مما ينتظر له . ولعل امتداد  
عمره يرجع الى أنه ينام الشتاء ، ويعمد كثيرا الى فترات  
من الخمول طول . وفي نومة الشتاء تقل درجة حرارته  
كثيرا .

وقد أجريت تجارب اطلقت فيها الوطاط تحصل  
أخناصا عليها تواريخ إطلاقها ، ثم عاد منها ما عاد بعد  
عشرة أعوام او ما فوق ذلك . ومن هذه ما اقتنص بعد  
٢١ عاماً .

### الوطاط ، كيف يتوالد ؟

يتوالد كتوالد الانسان والثدييات جميعا .  
الحيوان المنوي للذكر ، يخصب بويضة الأنثى ،  
وتستقر هذه في جدار الرحم ، وينشأ الجنين ، وهكذا  
الى آخر المطاف .

وأكثر الوطاط الأنثيات تلد الواحد في المرة  
الواحدة ، وتحمل مرة في العام . يستثنى من ذلك أنثى  
الوطاط الأحمر الأمريكي فقد تلد الثلاثة والأربعة من  
الولائد .

وتحمل الأم ولاندها في الليالي القليلة الأولى ، ثم  
تطلقها على الجدران والقضبان فتثبت بها بمخالبها بمثل  
ما تثبت الأم اذ تنام .

والوليد لا يلبث ان ينم نموا ويستقل بنفسه . ووليد  
الوطاط الأسمر يطير قبل ان يتم من عمره شهرا .

ومن غريب امر الوطاط ان انثياتها ، اذا اقترب  
وضعها ، تجتمع في مغارة ، مئات من الأنثيات دون  
ذكور . وبعد وضع وما يتبعه ، تترك المغارة فاذا هي  
فارغة ليس فيها مخلوق .

### الوطاط ، اذا اغترب ، عاد الى اوطانه

وكذلك الطير .

وقد أجروا تجارب حملوا فيها وطاط ، وهي  
معصوبة الأعين ، بعيدا عن اوطانها نحو من ستين ميلا ،  
فعاد منها ، في نفس الليلة ، طائفة ، اتجهت الى موطنها  
الأول في خط مستقيم لا تعرج فيه .

وكيف تهدي ؟ ابالنظر ؟ بالطبع لا . واذن فبماذا ؟  
علم ذلك عند الله .





## البقاء والرفق

يصيح ، عند سماع الجرس ، ويقول : تفضّل ، أهلا وسهلا ( بلغة تلك البلاد أيضا ) . وخرج صاحبي النفساني من حجرة البقاء ، وكانت هي هي حجرة الطعام في المنزل ، وأشار الى البقاء بيده مودعا ، كأنه مفارق ، ومعه قبعته ، فاذا بالبقاء يصيح : مع السلامة . قال العالم النفساني : قد تظن أن هذا البقاء يفهم ، وأن به ذكاء .

قلت : لا اظن بل أوقن أن في الحيوانات جميعا ذكاء ، وفيها فهما ، ولكني ما أحسب أن فهمهم يبلغ هذه الغاية ، وإنما هو تعليم وتدريب .

قال صاحبي : نعم . هو تعليم وتدريب ، وهي أقوال يقولها البقاء في المناسبات الصحيحة ، ولكن هذا يدل على أن له ، على الأقل ، من الذكاء ما يربط به بين الكلام الذي ينطق به والظرف المناسب الذي يقال فيه .

قلت : لا بد كذلك من تدريب البقاء على المناسبات ، والا ما نطق .

قال صاحبي : نعم ، لا بد من تعليم اربط ما ينطق به بمناسباته . أما إذا أنت تركته يسمع ما يسمع ، ويقول ما يقول ، فهو سوف ينطق بالذي يسمع ، من حسن أو قبيح ، ولا يبالي . وهو كثيرا ما يفضح أهل البيت ، فينتقل عنهم ما قد يقولون في خلواتهم ، فيكشف عنهم السر من حيث لا ينتظرون .

قلت : وجود البقاء منه نفع إذ يعلم الناس الأدب . قال صاحبي : يعلمهم الحيلة .

تثير ، عند من يتاح له الوقت ، وتتاح الفرصة للتفكير فيها ، تثير معاني كثيرة ، ليس كلها الواضح .

من أمثلة ذلك أنني أذكر منذ سنوات زرت صديقا في بلد أجنبي ، له أسرة كبيرة ، وبقاء . وعلمت من زوجة صاحبنا أن البقاء يجيد الكلام . قالت : أسأله ، يجب . . . قلت : ماذا أسأل ؟

قالت : أسأله كيف هو ؟ فسألت كيف أنت ؟ فاذا به يجيبني : وكيف أنت ؟

لم أعجب لهذا الجواب ، لأنني أعرف أنهم هكذا علّموه .

وإذا بصبي يلقي عليه نفس السؤال : كيف أنت ؟ وإذا بالببقاء نفسه يجب ، بلغة تلك البلاد : عليك اللعنة .

هنا كان العجب . السؤال واحد ، واختلف الجوابان .

### في الرفق ، في بيت عالم نفساني

وتحدثت عن هذا لرجل عالم نفساني ، يبحث في نفسانية الحيوانات . وكان في داره الريفية عديد منها من كل صنف . فأخذني الى بقاء كان يؤويه . قال هذا البقاء علّمناه ما لو سمعته لحسبت أن له من الذكاء بعض ما للإنسان . وأشار الى تابع له ، فخرج التابع ، وإذا به يرق جرس الباب الخارجي . وإذا بالببقاء

واستطرد صاحبي عالم الحيوان النفساني يقول :

### الببغاوات لا تقلد إلا صوت الإنسان

والغريب في أمر هذه الببغاوات - من يجيد منها الكلام ، فليست كلها تجيده - الغريب في أمرها أنها لا تتكلم وهي طليقة في غاباتها . أنها تصوت ، وتصوت ، وتصنك الآذان بصراخها ، ولكنها لا تقلد أصوات غيرها من الطيور أو الحيوانات . لا بد من البيت ، ومع بني آدم ، لتقول كلاما مما يقول الناس . الأسر أولا في البيت ، وصحبة الإنسان تحت سقف البيت ، ثم تقليد صوته .

قلت : أنها ألفة الإنسان تعلمها الكلام .

قال : بل لعل الوحشة . وحشة الأسر ، تعلمها الألفة . أن الأنفس ، وأنفس الحيوانات منها ، لا تزال في أفهامنا ديجورا من دياجير الظلام . أن الأنفس لها روابط ، بعضها ببعض . والوحدة تقطع هذه الروابط . والأنفس تأتي قطعها ، فهي تمتد بأطراف هذه الروابط المقطوعة ، على الوحدة ، لترتبط بأي نفس أخرى ، ولو كانت نفس إنسان .

### محاولات في اللغة فاشلة

واستطرد صاحبي يقول :

ومن تلك الروابط رابطة الصوت . أن الصوت عند كل حيوان تعبير . الكلب ينبح لغاية . يريد أن يقول شيئا ، أن يفهمك ويفهمني شيئا . والقطعة تهز عند الفص ، ولو كانت إنسانا لشممت . وهي بطلب الطعام فتصوت صوتا خفيفا فيه معنى التوسل والاسترحام . أنها تريد أن تقول ، ولكنها لا تستطيع . وهكذا سائر الأصوات . محاولات في اللغة فاشلة ولكنها ذات معنى . وهي فشلت لأن الحيوانات لم يكن لها ما للإنسان من أجهزة الكلام : فم أجوف ، وبه لسان ، من ورائه حلق ، يتصل بأنف ، من ورائها جميعا صدر للهواء نافخ . عضلات تتحرك في تجاويف ، تحدث ، وفقا لعلم الصوت ، الكلام : حروفا ساكنة ، وحروفا لليلة . وقد أمكننا أن نسجل أصوات الببغاوات على أشرطة تبيّن أنها في أفواها وحلوقها مقطرة على إبداع الساكنات من الحروف ، ولكن تعذر عليها إبداع العلات . وبالطبع وراء الكلام المخ لربط الأصوات بالمعاني . المهم أن الببغاوات - من يحسن منها الكلام - إنما يحسنه لما أعطاه الله في خلقه من أدوات أقرب ما تكون تشكلا وتهيؤا لأحداث الأصوات . قلت : حسبت أن بعض القردة تنطق كلاما .

قال : نوع واحد من القردة استطاع أن ينطق كلمتين أو ثلاثا ، بجهد جاهد . ذلك الأورانج أوتان .

### أنس الإنسان بالحيوان : أنس متبادل

قلت : أعود إلى البقاء فأسال ، ما الذي يحمله على الكلام وهو أكل شارب هائي ؟

قال صاحبي العالم النفساني : الوحدة . أذكر أن أكثر بني الناس الذين يتعلقون بالحيوانات ، يؤوونها ، ويصطحبونها ويصادفونها ، من قطط ، ومن كلاب ، ومن نحو خمسين أخرى من مستأنس الحيوان ، إنما هم المتوحدون المستوحشون ، والمتوحدات المستوحشات ، من بني الإنسان . عانس أو أرملة تعيش وحيدة ، تؤوي قطرة أو كلبا . امرأة عجوز ، رجل شيخ . كل هؤلاء يوحتهم سكوت البيت وسكونه ، فيطلبون الحركة يرونها ، ويطلبون الحركة يسمعونها ، فتكون الألفة التي تقوم بين إنسان وحيوان .

ومن هذه ألفة الببغاوات . قرأت أن امرأة نيفت على الثمانين ، عاشت ، وحيدة مع ببغاها ، يؤنس وحدتها ، وتؤنس وحدته ، فلما ماتت أوقفت عليه بيتها ومالا لمعاشه حتى يموت . ووقف البيت في سبيل البلدية ، بلدية مدينة منترول بكندا على ما أذكر . لا يستطيع أحد هدمه لاستحداث طريق حتى يموت الببغاء وما أطول عمره .

قلت : ذكرت يا صاحبي ألفة تقوم بين الإنسان والحيوان .

قال : نعم ، نعم ، ألفة مشتركة . أن الببغاوات أكثر كلاما عندما يفيب صاحبها أو صاحبها . ففي غيبة صاحب يؤنس الببغاء وحشته بالكلام . أن الكلام صوت ، والصوت إنسان .

ومضى صاحبي النفساني يشابه بين الببغاء من الطير والطفل من بني الناس . فالطفل كذلك يتحدث لنفسه ، وبصوت ، في غيبة أمه ، طلبا للأنس من وحشة .

### في الببغاوات : خضرة وصفرة وحمرة

ولنترك حديث الصديق العالم النفساني لنعود إلى الكلام فيما يثيره النظر إلى الببغاوات ، وثأملها ، في الإنسان ، من معان ليس كلها بالواضح .

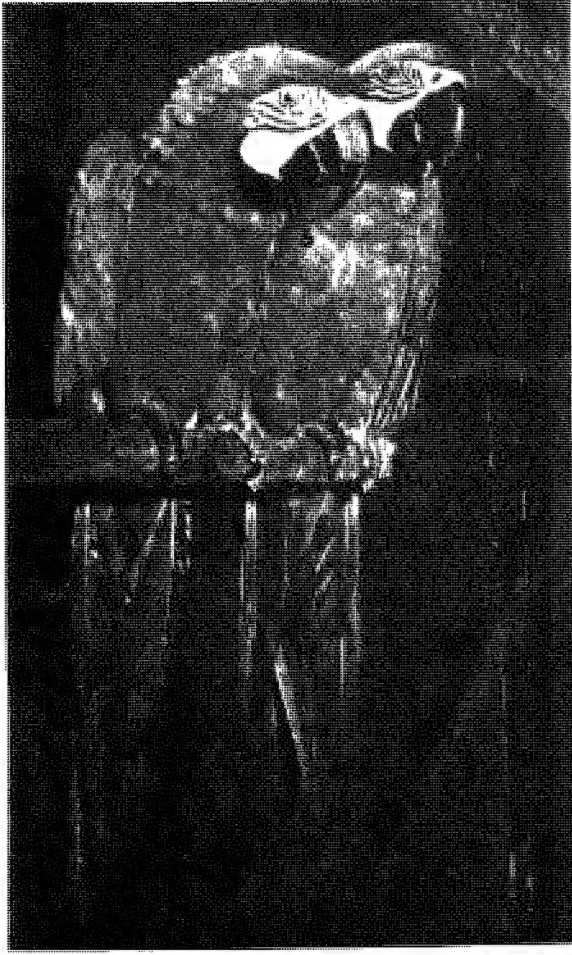
ومن ذلك ألوانها : الحمرة والزرقة والخضرة والصفرة ، كلها يجاور بعضها بعضا ، في تناسق معجب مريح .

والحيوانات جميعا ليس فيها ما هو أزهى لونها ، وأكثر زواقا من الببغاوات .

وأذكر من ذات الألوان في الحيوانات الأسماك .

وأذكر من ذات الألوان في الحيوانات المرجانيات .

ولكن أين هي جميعا من ألوان الببغاوات ؟



هذان زوجان من نفس الفصيلة ، فصيلة الماكو ، كبيرة الحجم ، طويلة الذيل ، زاهية الألوان . وترى من تقارب الزوجين معنى ظاهرا من الولاء الزوجي الذي هو شيمة الببغاوات . ولا يفوتنا ان نذكر ان فصيلة الماكو تتألف من نحو ١٥ جنسا . وموطنها البرازيل والباراجواي .

### الببغاوات ذوات أمومة وأبوة صادقة

والببغاوات يسكن الذكر منها الى الانثى ، وتسكن الانثى الى الذكر ، ويظل ولاؤهما قائما دائما . وهي تنتج الأولاد ، وتقوم الأم بحضانه بيضها ، ويزودها الأب بالغذاء يأتي به الى عشها في شقوق الشجر ، فيلقمها اياه ، ثم يخرج ليعود . وأقول في شقوق الشجر ، فذلك عادة الطيور ذوات اللون الناصع الفاضح ، تبحث دائما لنفسها ، عند البيض والحضانه ، عن مكان من الشجر أخفى حتى لا تبين ألوانها لأعدائها فتتم عليها .

ويتراءى في أمر اللون معنيان غامضان ، معنى يتصل بصناعة هذه الألوان ، في هذه الاجسام خاصة ، ومعنى يتصل بأهدافها .

### اختلفت الألوان ، والطعام واحد

ان اجسام الببغاوات تصنع هذه الألوان ، من أحمرها وأزرقها وأصفرها ، من طعام . ولا يختلف طعام الببغاوات عن سائر أطمعة الطير : انه الحب ، وانه البندق ، وانه الفاكهة . والحيوان ، وسائر الطير ، يأكل كل هذا ، وهو لا يتلون . فذلك واحدة . انها واحدة يكمن وراءها سرّ الخلق جميعا . في هذه الظاهرة وفي الف من الظواهر الأخرى .

### للببغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر

#### الطير السواد والبياض

اما الأخرى : فلماذا تلونت الببغاوات ، وغلب على سائر الطير السواد والبياض وما بينهما ؟ قالوا : ان ذلك ليخفي الببغاء بين فروع الشجر وأوراقه . ولكن كذلك سائر الطير ، اتخذ الشجر مسكنا . وله من الأعداء الجارحات ما للببغاء ؟

ونتوجه بنفس السؤا ل ناحية السمك ، ذلك الذي يتلون . لا بد لهذا اللون ، ولو في السمك وحده ، من غاية . ندرك ذلك من أن اللون لا معنى له الا مع الضياء . فلا يتلون من السمك الا الذي يعيش من البحور في سطوح الماء . وهو لا يتلون في أعماق البحار حيث الظلام كامل . ان اللون اذن يصنع حيث تجوز رؤيته ، وهو لا يصنع اعتباطا . انه يصنع اذن ليُرى . فلماذا ؟ ما الغرض ؟ ما الهدف ؟ فهذه هي الثانية .

### أعمار الببغاوات

وأعمار الببغاوات ، كأعمار سائر الطير ، يحوطها الكثير من الغموض . ذلك أن الطير ، على حالته الطبيعية من الانطلاق والحرية ، لا يعيش حياته كلها سالما . انه يصاب ، أو يقتل أو يؤكل . حرية ؟ نعم . ولكن مع الحرية التخفي للضعيف ، والتحفز من القوي ، والحرب القائمة الدائمة . وفي الاسار الضمان الأوثق .

وحتى على الأسر اختلف الناس في تقدير أعمار الببغاوات ، لا سيما ذوات الأعمار الطويلة التي تطاول عمر الانسان .

ان الببغاوات صنوف ، وكذلك أعمارها . انها تطول وتقصر تبعا لأنواعها .

ولكن يمكن القول عموما ، ان أعمارها ، على اختلاف أنواعها ، تتراوح بين ١٥ عاما والثمانين من الأعوام .

### ثم مات أحد الزوجين

وعاش الزوجان معا في قفصهما السنة بعد السنة بعد السنة، عشرة أعوام أو نحوها. وإذا بأحدهما يصاب، وإذا به يموت . وظل الببغاء الباقي ساكنا حزينا ، قد قبع في ركن القفص لا يتحرك وتربصنا به الموت . فبهذا جرى العرف في هذه الببغاوات . وقيل لنا انوه بمرآة تؤنس من وحشته . والغريب انها ايقظت فيه الحركة ، فأخذ يرى فيها خيالا لمثل نفسه فيخبط المرآة بمنقاره فتدور . ويعود يفعل . وأحيت المرآة من موات . ثم هذا .

### وطلبنا لهذا الببغاء صاحبا أو صاحبة

فطلبنا له الزوج أو الزوجة . لم ندر أي الاثنين سبق به الموت . وناخذه الى بائع الطير ، فنظر اليه ويعطينا أخا له أو اختا على الفور ، ولا يقول لنا أيهما الأنثى أو أيهما الذكر . سر المهنة .

ولم نستطع من أحد ، أو من كتاب ، أن نعرف كيف يتعرفون على الذكر ، هكذا على الفور . لا بد هناك من علامة ظاهرة بيئة . وكنت أعلم أن اللون مما يميز الذكر من الأنثى في بعض الطيور . ولكن اشتبهت علينا الألوان . حتى وقعت من منذ شهر واحد ، بطريق الصدفة المحضة ، على السر الخبيء ، وأنا أقرأ في كتاب غير مطروق ، عرضا . قال مؤلفه ، وهو يصف الببغاوات الأحبة . أن في أعلى منقارها نقطة زاهية اللون ، صفراء ، أو هي غير زاهية دكناء . فالزاهية للذكر ، والدكناء للأنثى .

### أناقة في الطعام نادرة

ومن غريب أمر هذه الببغاوات الأحبة ، تلك التي بقيت لدينا زمانا ، أننا كنا نطعمها ، فيما نطعم ، حبوبا خاصة ، تشتري من السوق لها خاصة ، صغيرة صقيلة غير مقشورة ، فيقوم الببغاوان بتقشيرها في براعة تلفت الأنظار ، فلا يبقى في القشر المتبقي بذرة واحدة لم ينلها منقار . وكله في مكانه ، في المزود ، لم يبرحه : أناقة في الطعام نادرة .

### صحبة الطيور صحبة للحياة

إن صحبة الطير صحبة للحياة . وهي تزيد الفهم ، وتلين المزاج ، وتحيي في القلب الألفة صافية ، وتحل في الأنفس الكثير من العقد ، ونفراج الهم ، ويلهب بالوحشة . ويفقد الصبي اليقه من طير أو غير طير ، فيبكي ، ويتعلم في بكائه أول درس من دروس الحياة ، وأحق درس بعنايته : أن الحياة إنما هي صور خاطفة ، تتعاقب في تبدل سريع ، موت من بعد حياة ، وحياة من بعد موت ، ولا يبقى آخر الأمر غير وجه الله ، خالدا ، مشرقا ، غامضا ، يقسط الحركة كما يقسط السكون ، في دورة لا تكاد تنتهي أبدا .

ويخطر السؤال عند ذكر هذا : هل يعي الطير ما يفعل ؟ وهل يدرك الى أي شيء يهدف ؟ أغلب الظن أن ذلك الشيء الذي أسميناه بالفريزة يقوم بهدي الطير ويحميه . . مخطّط جرى عامئا في تخطيط هذا الكون وتدبير أمور حياته . والفريزة كثيرا ما اغنت عن فهم ، وعن علم .

### والببغاوات تؤكل ؟!

هكذا يفعل بها الرجال الذين يعيشون حيث تعيش الببغاوات في الغابات الاستوائية . وهي عندهم طعام حسن . أما ريشها فيتخذون منه زينة !

قوم" يفضلون الجمال الميت على الجمال الحي . واشباع معدة ، مرة ، خير من اشباع عين ، مرارا . أو لعل الكثرة ترخص الغالي . فلو أن الذهب كثر لكنت له قيمة الحجر .

ومن هؤلاء الفطريون ، سكان الغابات ، من يصطاد الببغاوات بنار يشعلونها تحت مساكنها من الشجر . ومع النار الصموغ والأبخرة المخدرة . ويصعد الدخان الى هذه الطيور فتسقط فاقدة الوعي . فيأخذونها ، ويصبثون على رؤوسها الماء ، فتعود الى الحياة .

### الببغاوات أجناس مئات

والببغاوات أجناس مئات ، ليست كلها الزاهية ألوانها أشد الزهو ، وليس كلها المتكلم الذي يحسن الكلام ، وليست كلها ذوات طباع واحدة ، ولكن تجمعها صفات أصيلة كثيرة تجعل منها في تقسيم الحيوانات قسما قائما بذاته يُعرف برتبة الببغاوات .

وهذه الأجناس أسماؤها ليست بالعربية ، ولعل السبب في ذلك أن مواطنها ليست عربية ، فهي توجد في المناطق الاستوائية ، في أمريكا وأفريقيا وآسيا ، وفي أستراليا ونيوزيلندا ، وفي الجزر التي بشمالها . وقد نذكر منها الببغاء الماكو Macaw والببغاء الكوكاتو Cockatoo ، والببغاء الأخضر الأمزوني .

### الببغاوات الأحبة

وأخص بالذكر ببغاوات كان لي بها تجربة طويلة ، تلك الببغاوات التي يطلق عليها الانجليز اسم Love Birds أي طيور الحب ، ويسميتها الفرنسيون Les Inseparables أي التي لا تفترق أبدا . وبين هذين الاسمين ، أرى أن نسميها بالعربية ، في غيبة اسم لها ، بالببغاوات الأحبة . وهي ببغاوات قدر الكف ، تعيش اثنين اثنين ، ذكر وأنثى ، يتعاونان على الحياة ، ويؤنس أحدهما وحده الآخر في مظاهر اللود بادية ، ويتلاعبان ، وأحسبهما يتميزان ، ويتشقلب أحدهما ، ولعله الذكر على عوده ، ويدور ، فتنظر الأنثى اليه مفتبطة .

# البطريق



طائر لا يطير ..  
يمشي مشية الرجل الوقور  
على ظهره سترة سوداء .  
وعلى صدره قميص أبيض

خيرا مما يسبح السمك ، وتفطس خيرا من غطسه ،  
وتسابقه فستيق ، فهي في السباحة ماهرة . ووجب  
ذلك ، لأن السمك طعامها ، وطعام ما خلّفت وراءها على  
الأرض من صفار ينتظرونها .

والطير البطريق يجتمع على الأرض زمرا زمرا ، قد  
تبلغ مئات الألوف عددا ، وذلك في المفدفة الواحدة  
Rookery ، وهي المكان الذي فيه تتجمع هذه الطيور  
وأمثالها وتتوالد .

والطائر البطريق تراه واقفا فتكاد تحسب انه يمثل  
ابن آدم بقامته المديدة المستقيمة . ووقعت قدماه من  
جسمه الى وراء ، فزاد ذلك في شبهه بالانسان . وحمل  
على رأسه السواد فكأنما هو قبعة ، وعلى ظهره السواد  
أو الزرقة الداكنة فكأنها المعطف . وابيض صدره فكأنه  
القميص الأبيض . ومشى فنقل قدما من بعد قدم ، في  
تؤدة ، وفي رزانة ، وحمل جسمه أثناء ذلك في احترام  
يفريك بالضحك لما بين ملبسه هذا ، وقوامه وحركاته ،  
من شبه لامثالها في الانسان .

وللكاتب الفرنسي الكبير أناتول فرانس  
Anatole France ، قصة خيالية زعم فيها أن أحد  
الخطباء وقع ، وبصره ضعيف ، في مجموعة من هذا الطير ،  
حسبها بعض خلق الله ، فانبرى يخطب ، ثم انجلى الكلام  
فاذا به يخطب لقوم غير من عرف .  
ويزيد في اعجابك بهذا الطير انه يبدو دائما هادئ  
النفس لا تزعجه الأحداث .

البطريق .  
اسمه بالانجليزية بنجوين Penguin .  
واسمه بالفرنسية منشو Manchot .  
وهو طير لم ير تلك البلاد قط . فلا البلاد العربية  
راى . ولا البلاد الانجليزية . ولا الالمانية ولا الاوروبية .  
ذلك انه طير لم يخرج عن النصف الجنوبي من الكرة  
الأرضية ليترى ، أو ليراه أحد من أهل هذه البلاد .

## طير لا يطير

وأعانه على أن يقبع حيث هو من موطنه ، فيما  
أعان ، انه طير لا يطير .  
ان له جناحين ولكن بغير قوادم بطير بها . وهما  
جناحان ضيقان يستخدمهما للتجذيف بهما في الماء .  
وقد قيل فيما قيل سببا في عجز هذا الطائر عن  
الطيران انه كان يطير في سابق الزمان ، فلما استقر على  
الأرض ، ووجد غذاءه كلّ الغذاء وأيسره في الماء ، ماء  
البحر ، حيث استقر على شاطئه ، لم تعد به حاجة الى  
الطيران . وبالتدرج فقد القدرة عليه .  
وقيل غير ذلك .

وهو ينزل من الأرض منازل بعيدة عن العمران ، في  
المناطق الباردة ، وعلى لوج القطب الجنوبي ، فوق القارة  
التي تعرف اليوم بقارة القطب الجنوبي . ومنه صنف  
تذهب شمالا . ولكنها قلة قليلة منه تلك التي قد تصل  
الى خط الاستواء ، وخاصة الى جزائر جالاباجوس  
Galapagos ، في المحيط الهادي ، قبالة بلاد اكوادور .  
وهي في مساكنها هذه الواسعة ، المنعزلة ، تعيش  
وتتوالد . وتهبط الى البحر تطلب رزقها ، وتسبح في الماء

## توالده

وفي هذه المفاد يبيض الطير ، بيضة او بيضتين ، تسقطهما الأم في حفرة صغيرة كائنة ما تكون من الأرض . وتتفقس البيضة عن فرخ صغير مغطى بالزغب ، في حاجة



هذا طير البطريق ، جاءه هذان الطائران الأبيضان يسرقان ، وهما من طيور القطب الجنوبي . واحتال أحد الطائرین فذهب يناوش البطريق من أمام . فلما تحرك البطريق بطارده ، كشف عن عشه فعن بيضته . فانتبه الطائر الأبيض الآخر هذا الوضع وسرق البيضة . وذهب اللصان مطمئنان بما كسبا . وبقي البطريق المسكين لا يكاد يدري مما حدث شيئا . أما الطير السارق فاسمه Sheathbill وهو يسرق ولا يدري انه فعل ما لا يحمد الخلق الكريم . ان في الطير قانونا غير قانون البشر

الى عناية طويلة حتى يشتد . وتقوم على ذلك الأم والأب معا . وكثيرا ما تأتي الجيران تقطع الفرخ .

وبلغ التعاون في مجتمع البطارقة أن الكبار تخرج الى البحر تصطاد بعيدة عن مساكنها ، ولكن يبقى مع الصغار نفر من الرجال يقومون على حراستها . وتنظر الصغار قائمة منتظمة هادئة صفا صفا فتحسب أنها المدرسة ، حدائق الأطفال ، قد سبق هذا الطير الى اصطناعها .

## انواع البطريق

انه انواع كثيرة .

اكبرها البطريق الامبراطور Emperor Penguin . ويبلغ طوله بين ٣ و ٤ اقدام ، وأنشاه تبيض البيضة الواحدة ، وهي تتفقس في ثلوج القطب الجنوبي والشتاء في اشده ، حين تكون درجة الحرارة هبطت الى نحو ٤٠ درجة تحت الصفر . ذلك أن الأنثى تضع بيضتها في مايو حين يكون ليل القطب الجنوبي بلغ غاية في التقاصر . وعندما تبيض الأنثى البيضة يتولى امرها الذكر . انه يضعها فوق قدمه لتدفئ ، ويعينها هناك على الدفء ريش البطن المتدلي فهو يغطيها . ويظل يحتضن البيضة شهرين حتى تفقس يكون فيها غالب الريح وذائق المرق ، وفقد ٢٥ رطلا من وزنه ، وهي نحو الثلث ، وعندئذ فقط تأتي الأم ، وقد طعمت حتى اشتدت ، لتحل محل الأب وتغنيه مما هو فيه . وتطعم فرخها .

ومن غريب أمر هذا الطير ان حاضن البيض ، اذا تعب ، وكان امامه طير ليس له بيض ، دحرج اليه بيضته فتلقاها هذا الآخر وقام بحضانتها .

ويأتي بعد البطريق الامبراطور ، البطريق الملك ، وهو الثاني في صغر حجم . وهو يبيض البيضة الواحدة كالامبراطور ، وعوائده مثله عموما .

الا أنه يسكن في مساكن اقرب الى الشمال لهذا كان اقرب ان تناله يد الانسان .

ثم صنوف أخرى عديدة من هذا الطير ، تصنف هدين ، وتمتد مساكنها شمالا . ومنها ما يوجد في جنوب افريقيا .

ومن أصغر هذا الطير البطريق الصغير الذي يعيش في البحار حول أستراليا ونيوزلندا ، ويبلغ من الطول قدما واحدة ، وريشه الذي على ظهره ليس أسود وانما رمادي أزرق .

على أنه يوجد في مناطق الثلوج بالقارة القطبية الجنوبية بطريق صغير ، منتشر هناك ، وعلى الجزر التي حول القارة ، وهو المعروف بالبطريق الاديلي Adelie Penguin وهو اسم شاطئ هناك .





# الحيوان

هل يفهم الحيوان وهل يفقل وكم ؟

غرور الانسان يابى ان يقدر للحيوان بذكاء

الحيوانات .. لا بد لها من هيكل صلب يسند اجسامها

هياكل الحيوانات

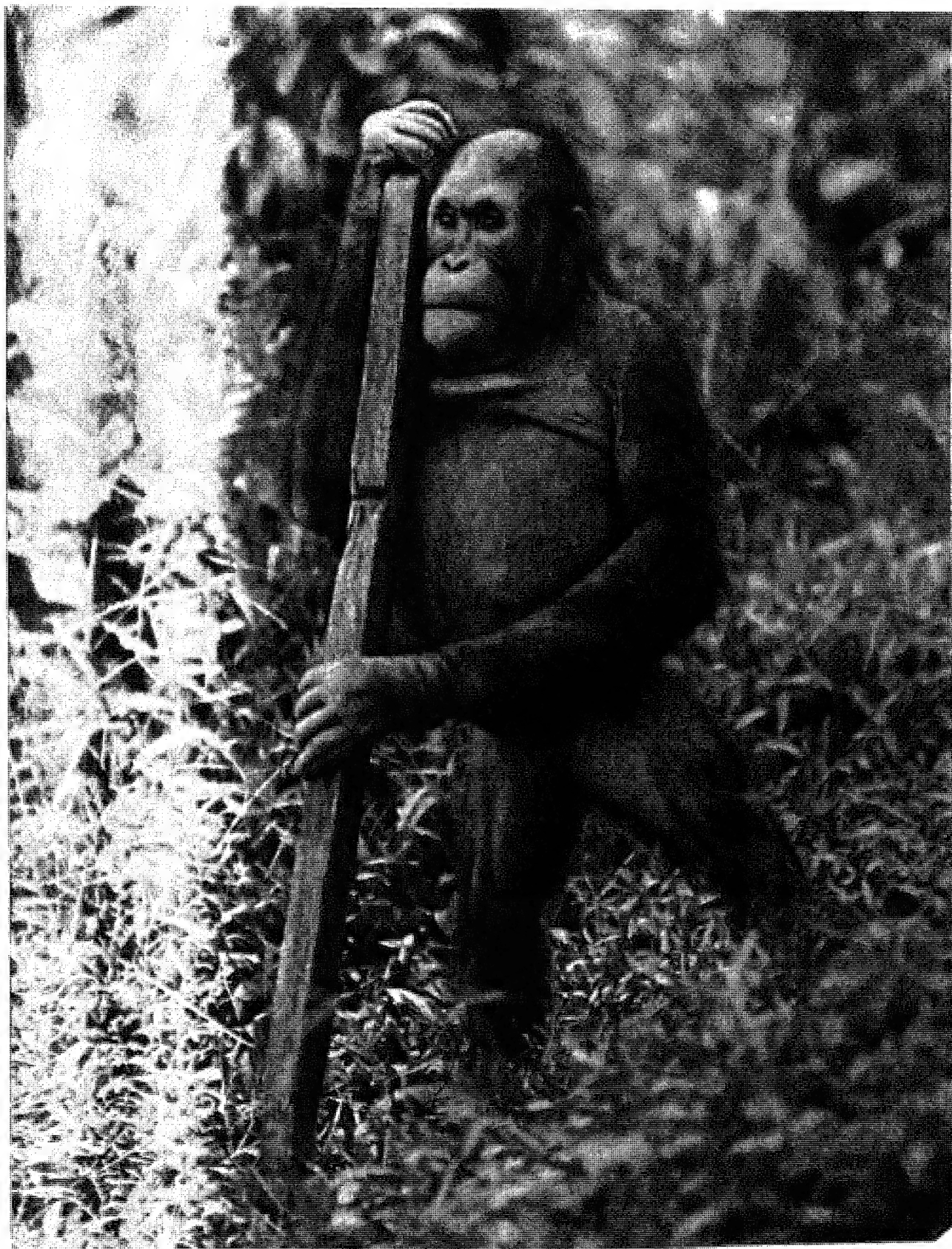
لم كان للحيوان ذيل ؟

خرطوم الفيل .. انف طحال

الحصان

جملك .. ابها العربي

القط





# هل الإنسان الحيوان ؟ وهل العقل . وكلم ؟

- وحق النمل له فهم في بيئته وقدرته .
- وفي الكلاب والسيارات والقرود كائنات الإنسان .
- وفي الناس تصحف الخواص فتفوق فيهم عوشرهم الأرواح .

الادراك ، العقل ، الميول ، الفرائز ، الدوافع ، التقليد ، والتعليم والتعلم ، كل هذه الفاظ يستخدمها الباحث في الخلائق الحية ، لا فيما يختص بأجسامهم ، ولكن فيما يختص بما وراء هذه الأجسام من انفس وارواح .

(الحكمة)

## هل للحيوانات انفس وارواح

الانسان له نفس وروح .

فهل لمن دونه من الحيوانات نفس وروح ؟

وهل لمن هو أدنى ، من الحشرات مثلاً ، نفس وروح ؟

وما مظاهر هذه الانفس ، وما كيانها ؟

والذكاء .. ما الذكاء ؟ وهل في الحيوانات ذكاء ،

وكلم ؟

## غرور انسان

سالت مرة استاذنا ، استاذ جيلنا ، أحمد لطفي

السيد ، على حين غرة : هل في الحيوانات ذكاء ؟

وصمت قليلاً ، ولم ادع الصمت يطول ، فأردفت

أقول : ان بالحيوانات ذكاء . على درجات . وما احتكار

الانسان لنفسه صفة الذكاء الا نوع من الغرور .

فجاء رد استاذنا سريعاً : نعم ، نعم . هو هذا .

## هل في النمل ذكاء ، ولفة ؟

وانصرفت انظر في النمل . وهو في المراتب الدنيا من مراتب الحيوان .

النمل ، هل عنده فهم ؟

وقلت لنفسي : ان كان عنده فهم ، فهو اذن يتصرف وفق الظروف والأحوال . وجئت لجماعة من النمل ، غاية في الصغر ، فوضعت أصبعي في طريقها حائلاً ، فدارت حول الأصبع . ووضعت قطرة ماء ، فاقتربت حتى مسستها ثم تراجعت تدور حولها . ووضعت فتاتة خبز ، فاقتحمها ووضعت على بعد كبير منها قطرة من عسل . وراقبت . ان النمل يدور ويدور حتى يقع على الطعام . ووجدت نملة تتجه الى ناحية القطرة ، قطرة العسل . من هداها ؟ بل ما هداها . ثم هي تمس القطرة . ثم هي تتراجع عنها . وأبلغت أهلها ، ودارت فيهم ، وإذا فصيل من هذا الأهل يتبعها . وإذا عند قطرة العسل مئات من النمل حاملات للزاد .

لا بد في النمل من ادراك . فهذا عندهم نافع ، وهذا غير نافع . وهذا خطر . ولا بد فيهم من مواصلة ، لفظة

# احتكار الإنسان الذكاء غرور...

## حوت سليمان

### يعود الى النهر اقتحاما لبييض

ومن امثله هذا ان انثى السمكة المعروفة بحوت سليمان Salmon ، تخرج من بيضتها ، في النهر العذب ، تم يحملها مأؤه الى البحر الملح . وفيه تكبر وتاكل وتتصرف مع قبيلها تصرف الحياة ، فاذا جاءها اوان البيض ، فاحست ان عليها ان تبيض ، طلبت النهر العذب ، تجري فيه عكس تياره تقتحمه اقتحاما . طلبته لتبيض فيه كما باضتها امها . ولست اعرض الآن للحكمة في ذلك .

من علمها هذا ؟ لا احد . انه ليس مما يتعلم . انه ارث ورثته من امها وابيها ، وهي لم ترهما قط . مخطط في باطن نفسها ، في روحها ، لا بد لها من تنفيذه . وهو مخطط لا يتصل بالمكان وحده ، ولكنه يتصل بالزمان . فامر التنفيذ لا يحيا في السمكة ، سمكة حوت سليمان ، الا اذا هي جاءها اوان البيض . على هذا خلقت . وبهذا اذنت .

### والمصفور يبني عشه كاحسن ما تبني الأعشاش

وقد تقول ما أبسطها غريزة . ولكن في الفرائز ما هو اعقد !

في الطير . انك قد تأخذ العصفور الصغير وتبعده عن أمه . ثم هو يكبر تحت رعايتك ويتزعرع . فاذا حان وقت بيضه . وجئت له بالفش ، بدأ يبني لنفسه بيتا يضع البيض فيه ، ليفرخ فيه .

فهل تدري اي عش يبني ؟ يبني نفس ذلك العنق المعقد الهندسة ، المتعشق الأعواد ، الذي يعصف به الريح فلا ينعصف . ويبنيه تماما على الأسلوب الذي بنته أمه .

من علمه ؟ لا احد . انه المخطط الذي غرزته فيه الطبيعة غرزا ، تعرضه به عما فاته من عقل كعقل الانسان كبير . لقد عقلت له ، ونيابة عنه ، الطبيعة ، وهي من الله ، وأودعت نتيجة ذلك كتابا مرموقا يفتتح ويفتح عند الحاجة . ومن يفتحه ، ومن يقدر الوقت الذي يفتتح فيه ؟ انها الطبيعة تقوم حتى بهذا .

مثلا ؟ وهنا يصرخ بنو آدم : لا . ولكن كيف نقلت النملة الاولى خبر قطرة العسل . وكيف فهم الآخرون . وكيف اتبعوا ؟ الا ان يكون ذلك عن فهم . وكيف ينتقل الفهم من نملة الى نملة ؟ لا بد من وسيلة . لا بد من لغة اذن ، لغة بأوسع معانيها . ليست لغة بها النثر والشعر ، وليس لها سوق عكاظ . ولكن لغة بتعريف ان اللغة هي ما ينقل الفهم من حي الى حي ، ولو اشارة . ولكن اشارة متخصصة ذات معنى . واذن تتعدد الاشارات وتنوع ، كما تتعدد العبارات عند بني آدم وتنوع .

ووضعت بدل قطرة العسل قطعة صفيره جدا من سمك ، ووضعتها حيث لا احسب ان هناك نملا . وما هي الا دقائق عشر حتى اجتمع عليها ما خيل لي انه مئات من النمل ، واجتمعت أسرع مما اجتمعت على قطرة العسل وأسرع كثيرا . انها الرائحة على ما احسب ، فهذا هو الشيء الوحيد الذي اختلف الحالان فيه .

### الأحياء أخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها

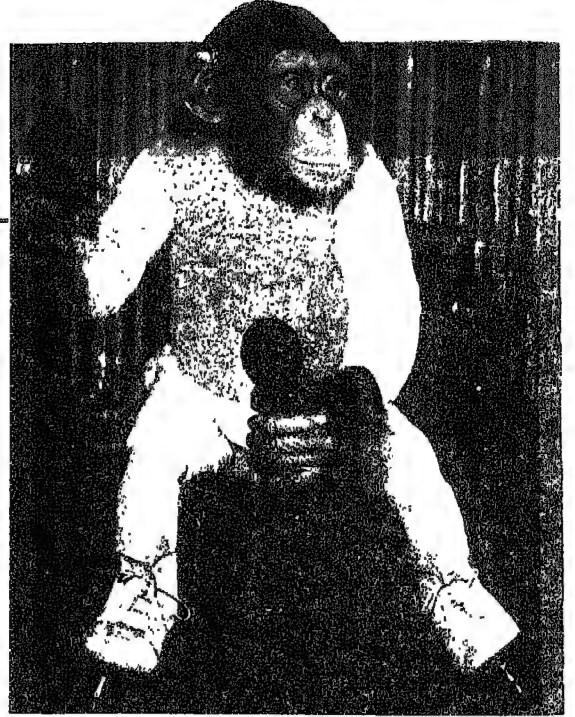
ان الدارس لكل الأحياء ، من تلك التي لا ترى الا بالمجهر ، الى الحشر ، الى السمك ، الى الطير ، الى ذوات الثدي ، الى الانسان ، الدارس لهذه جميعا لا يلبث ان يدرك ان هناك شيئا تعطيه الطبيعة عند ميلاد وإيجاد .

ان الابداع القائم اليوم في الكون لا يكون الا نسلا ، ينسل جيل جيل من الناس ، وينسل جيل جيل من الدباب والفئران .

وهذا الموجود الجديد ، هذا المولود ، خرج الى هذا العالم الذي يجهله كل الجهل ، وهو محصن بأنماط من التصرف فيه ، لم يتعلمها ، وانما وضعت فيه وضعا ، لتحفظ حياته ، على ضعف الادراك وضعف الفهم ضعفا شديدا .

وهذا الارث المحتشم ، لا حيلة للحي فيه ، وهو مجبر فيه غير مخير .

ويسمى هذا الارث بالفرائز ، او هو يسمى بالميسول الداخلية التي تدفع الى الافعال الخارجية ، ويسمى بالدوافع والنوازع .



### حماية النسل التملك

حماية النفس بالدفاع أو الهرب .  
التجمع .  
التنوّف والتفهم الخ .

وهي غرائز ، بعضها يشترك فيه كل الحيوانات ، وبعض يشترك فيه بعضها . وهي جميعا تتصل بحماية الحياة ووصلها على هذه الأرض . وهي كلها موروثية . ومن الموروث كذلك ما يتصل بالعقل ، كالقدرة على الفهم ، وعلى التفعل ، وعلى الاختيار في التصرف . ومن الموروث ما يتصل بالانفعالات .

### موروث الانسان لا يكفيه لاطراد الحياة

وغرائز الانسان لا تكفيه . لابد من مكسوب . ان المكسوب حجمه اكبر كثيرا ، وخطره اخطر كثيرا .

ولنصرب مثلا لرجل : طفل اخذناه من أمه وتركناه في غاب وحده . انه يموت . انه ليس فيه من الغرائز ما يكفيه لمعالجة العيش ، بينما في الغاب يوجد الف حي ، ومنها الذي ما عرف أما أو أباً ، يعيش معتمداً على الذي اخترته فيه الطبيعة من غرائز .

ولو فرضنا فرضاً أن هذا الطفل وجد من الحيوان من يرعاه ، وشب صبياً فرجلاً . فهو لن يكون رجلاً كسائر الرجال .

انه رجل وحشي لا يعرف ما الثياب . وان وجد العماش فهو لا يعرف انه يخاط ، وقد تهديه جبلته تلك المورثة ، الى ان يتلفع به . وهو لا يعرف الطعام الا ما يجد منه من نمر على الشجر ، أو نباتاً في الأرض . وهو لا يعرف ما طبخ الطعام وهو لا يعرف ما النار . وهو لا يعرف كيف يصنع النار ولو عاش سنين طوالاً . وهو يرى الماء فيستقي منه بحكم بالطبع .

ثم هو لا يدري ما الكلام ، لان الكلام ليس غريزة ، وانما هو من الأشياء المكتسوبة .

واذا هوجم فهو يفر ، أو يضرب كما يضرب ، وفقاً لما نمليه عليه الفطنة الطبيعية ، أو الخبرة المكتسبة من هجمات سابقة .

### وتقل الغرائز ، ويزيد العقل

#### حتى يبلغ أقصى المراتب : في الانسان

ونرتفع في سلم الحيوانات درجات ، وكلما ارتفعنا قلت الكتب المرقومة المودعة في طبع الحي ، بزيادة الفهم وزيادة التفعل ، وزيادة القدرة على التصرف بقبسية السلامة واجراء الحياة .

ووصاية الطبيعة على الخلاق ، بايداعها المخططات التي تجعل اتباعها اضطراراً في جبلة الشيء الحي ، هذه الوصاية نقل ، ثم تقل حتى تكاد تعدم . أو حتى نطعن انها انعدمت وهي لم تفعل .

وآخر ما نبلغ في صعود السلم : الانسان .

وفي الانسان ، سيد الخلاق ، على ما عرفنا منها ، نجد سلطان العقل قد تربع في صدر النفس على أريكة كبيرة . ومع هذا فلا تزال به غرائز تفعل فيه ، وبالرغم منه تفعل ، هي من حيث جوهرها كغرائز الحيوان . وهي غرائز قد يركبها العقل وقد تركبه .

### أمثلة في الغرائز

ومن هذه الغرائز :  
البحث عن الطعام  
البحث عن الزوج

## لا بد للانسان ، مع قللة الغرائز ، من مكسوب كبير

كل هذا لا يكون الا بالتعليم كسبا . لا تعليم المدارس فحسب ، ولكن ما قبل المدارس من الأم والأب والأهل والصبية . وتعليم البيئة التي يسير الطفل فيها . ان بطحة على الأرض مؤلمة تعلمه حداً تقف عنده سرعة جريه . وجرحاً يصيب يده ، من سكين في يده ، يعلمه ما الجرح وما السكين . والطفل قد يمسك بالثقاب ، بشعلته وهو متقد ، اول مرة ، ثم هو يصرخ . ومن بعد ذلك هو يتعلم ما النار وما ألمها . ويكبر فيتعلم كيف يحدث النار .

ان الطفولة مدرسة ، الطفل بها في شغل شغل . انه يكتسب عرفانا ، ويكتسب خبرة . ومكسوبه كل يوم في ازدياد . ومن هذا المحصول الكبير ، ومما أعطته الطبيعة من غرائز محدودة قليلة ، يُصنع الانسان المدني القادر على العيش .

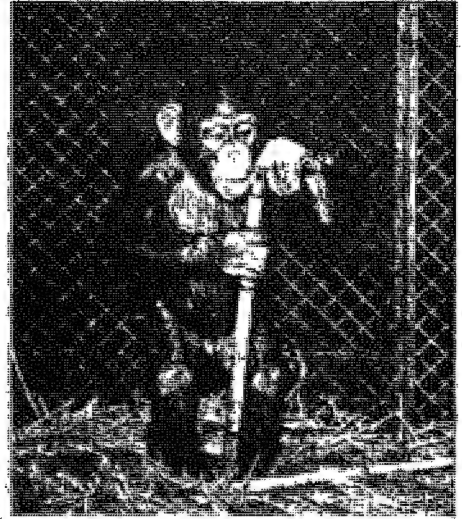
## واختلفت الشعوب ، في مكسوب جيل عن جيل

وغرائز الانسان ، حيث كان من الأرض ، غرائز في عمومها واحدة . اذا صفت عربياً ، غضب ، وصفك صفة فصمة . انها غريزة الانفعال ، دفاعا عن النفس . ولكن كذلك يصفك الالماني والروسي والصيني والهندي .

موروث الغرائز شراكة بين الناس . ولكن الناس اختلفوا ، بعض عن بعض ، اختلافاً كبيراً . فالهندي ليس كالالماني ولا الانجليزي كالصيني ، ففى اي شيء اختلفوا ؟ اختلفوا في المكسوب . في الارث الذي يعطيه الجيل الذي يمضي للجيل الذي يتبع ، عن طريق التعليم بأوسع معانيه . تعليم يتصل برجل تسير ، أو يد عمل ، أو عقل يدرك ويتصرف ، أو قلب يحس فيعطي من الانفعالات عنيقها واللطيف .

ان الطفل الالماني ، يؤخذ فطيماً من أمه ، وينشأ ويربى في اليابان مثلاً ، في أسرة يابانية ، يشب وهو لا يعرف من اللغة الالمانية شيئاً ، ولا من تاريخ الالمان ، ولا من أيام سعودهم ونحوسهم شيئاً . ولا يستسيغ من الطعام أو اللباس الا ما يستسيغه اليابانيون . اذا اكل فبالعضوين . واذا لبس فالكومون الياباني . ويتحرك كما يتحركون . ودينه لا يكون النصرانية ، ولكن الشنتوية .

هذه الاشياء كلها ، اختلف فيها الياباني عن الالماني ، لانها ليست غرائز . انها مما يتعلمه ، انها مما يكتسبه .

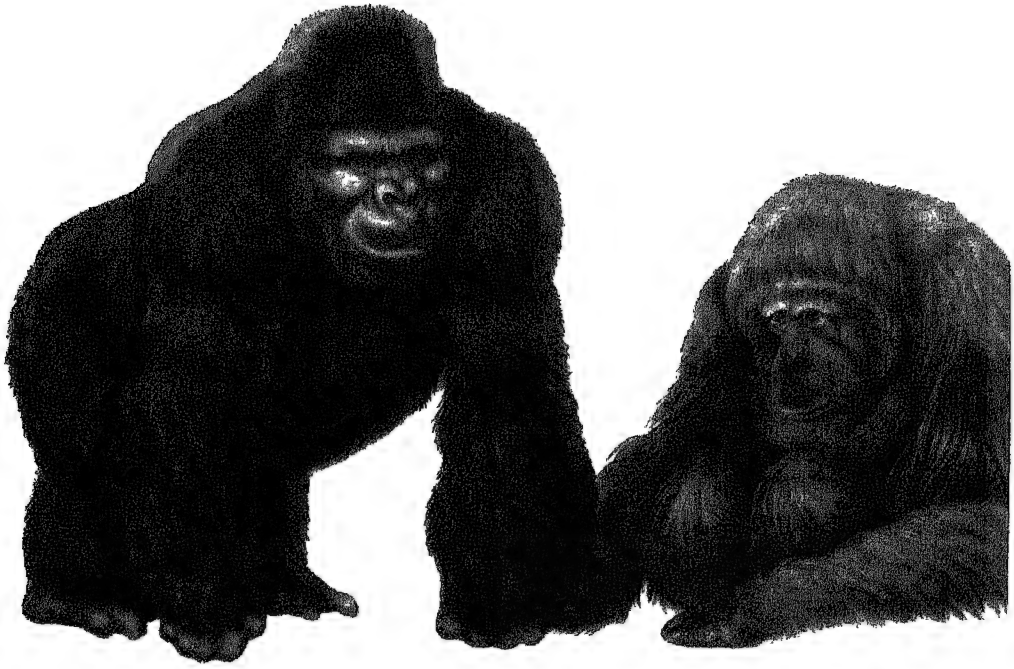


هذا الشمبزي ، تركه وحده مع عصيين ، من الممكن وصلهما ، وجعلوا في السيف عقود من . فاهندي الشمبزي إلى وصل العصوين ، واستطاع بهما هكذا أن ينال الموت .

ان الانسان اعجز الحيوانات كلها من حيث الغرائز . انها لا تحميه . انها لا تكفيه . ان الحيوانات تأكل الناس لو انهم بقوا عند غرائزهم وحدها . ان رجل اليوم يدفع السبع عن نفسه بالسلاح . والسلاح من مبتدعات الانسان على القرون الطوال . ولكن السلاح علم وفي يورته جيل جيل . فالجيل من الناس لا بد له من ان يتعلم كيف يصنع السلاح . وان يتعلم كيف يستخدم السلاح .

وكل هذا مكسوب .





### القردة

والقردة كانت في هذا القرن الحاضر هدفا لتجارب تمتحن فيها قدرتها على التعلم ، وطريقتها في التعلم وأسلوبها ، وبأي صفة وعلى أي مقدار . وذلك لشبهها بالإنسان . ولأن هذه التجارب تُلقي ضوءاً على ما يحدث من أتباهها في الإنسان .

والشمبزيّ - هو أقرب القردة إلى الإنسان ، جسماً ونفساً .. وليفخر لنا المتزمتون لو قلنا وعقلاً أيضاً .

وخرج المختبرون آياه على نتائج عجيبة . حتى قال قائل منهم : أن الشمبزيّ كاد أن يكون إنساناً .

### الشمبزيّ

وللتعريف بهذا القرد نقول أنه أشبه ما يكون بالإنسان ، جسماً ، وتفاصيل جسم ، وهضماً ، ووظائف أعضاء . والأمراض التي تعترى الإنسان تعترىه .

والنمى يبلغ طوله ٥ أقدام . وهو يمشي قائماً ولكنه يمس الأرض يديه من جانبيه اعتماداً عليهما . وشعره قصير . ووجهه شبيه بوجه الإنسان . وله عينا نظران نظرات محدّدة موجهة كما يُحدّد الإنسان بصره ويوجهه . ووجهه معبر يظهر عليه الغضب والهدوء والفرح والحزن .

ويده ورجلاه بهما إبهامان أمام الأصابع ، وبهذا تهيأت لها أن تمسك بالأشياء . والإنسان يمسك بيديه دون رجليه .

وطعامه الفواكه والبندق .

ويعيش ما بين ٢٠ و ٢٤ عاماً .

وتملأ عيوننا فنجد الاختلاف البين . ومن تحت كومة هذا المتعلّم المكسوب غرائز متشابهة ، ولكننا لا نلفظ اليها .

والتصرف الذي يتصرفه الياباني والألماني قد يتشابه إلى حد كبير ، لتشابه الغرائز . ولكنه كذلك يختلف لأن المكسوب بالتعلم قد يعدّل المفروض فينا بالوراثة تعديلاً كبيراً .

### القردة على التعلم

وهناك سؤال ، بعد كل هذا ، لا يمكن أن يُفلت من القارئ :

لماذا استطاع الإنسان أن يعزز غرائزه القليلة بكل هذه المكسوبات الكثيرة ، ولم يستطع النمل ، ولم يستطع القط والكلب ، ولم يستطع الذئب والنمر وسائر الحيوان ؟

الجواب : أن الفرق هو منحة من الطبيعة أخرى ، أعطيها الإنسان كبراً ، وأعطيتها الحيوان قليلة . تلك هي المخ الساكن رؤوس هذه الخلائق جميعاً . وحظ الحيوانات من التعلم هو بمقدار حفظها من هذه الأمخاخ ، من تخصصها . ومن تقسّمها فنونا شتى لوظائف تؤدّيها شتى .

وهي ليست بأكبر المخ أو صفه .

أن مخ الرجل النامي يزن حول ١٣٥٠ جراماً .

ولكن مخ الفيل يزن حول ٤٥٠٠ جرام .

ومخ الحوت يزن حول ٩٠٠٠ جرام .

ونحن نعلم فروق ما بينها من إدراك وفهم ...

وقدرة على التعلم .



فاهتدى الشمبزي الى فتح القفل بالمفتاح، وحده.  
ويقول الفائزون على هذه التجربة انها من التجارب  
الى لابد فيها من ان يرى الحيوان الفعل الذي يراد منه  
ان نفعه ، رأي العين .  
وهذا لا شك ذكاء كثير .

### والزحلقة على الجليد

وعلموه الزحلقة على الجليد فتعلمها وأجاد . ومن  
اسباب اجادته أنه قرد ، من طبعه الموروث القدرة على  
الانزلاق . والزحلقة كلها انزلاق .

### واعاشوه عيشة الانسان

واعاشوا الشمبزي عيشة الانسان . نشأوه في  
الأسرة ، كانه طفل من أطفالها ، فتعلم الكثير ، واستجاب  
الى الكثير . فجلس الى المائدة ، وأكل بالمعلقة وبالشوكة  
والسكين .  
ورجل عالم في الحيوان ، وزوجته العاملة ، نشأ  
شمبزي في بيتهم ، واتخذاه طفلا . وكان لهما هما  
طفل . ونشأ الاثنان معا . وكان من الغريب أن الطفل نشأ  
بقلد القرد .

ومن عجائب ما كان في هذه الأسرة ان الشمبزي  
كلما عطش كان يصيح : كب . كب . Cup, Cup ومعناه  
الفنجان الفنجان . ثم هو يشرب ويرتوي .  
ومات الشمبزي قبل أن تتم التجارب .

ان حديث الشمبزي طويل . وليس هدفنا ان  
نكتب عنه . ولكننا أردنا فقط ان نذكره مثلاً صارخاً  
للحيوان ، في أعلى مراتبه ، كيف يستطيع القدرة على  
التعلم ، فيضم الى محصوله الموروث محصولاً جديداً  
ثرياً من مكتسب .

### وبنو الناس

وبنو الناس ، خامات عندما تولد . بها موروث  
لا بد ان بتفتح بالمران . قدرة وكفاية من ذكاء ، واعمال  
حيلة ، وفهم ، وانفعال ، وعاطفة ، كلها على استعداد  
لأن تعين صاحبها في كسب محصول المجتمع الذي يرثه  
الجيل عن جيل ، وليزيد فيه .

ويشب الطفل منا فيصبح صبياً ، والصبي يصبح  
شاباً ، والشاب رجلاً نامياً ، وفي كل هذه الادوار هو  
يزيد محصوله بالتعلم .

ثم يقال هذا ناجح وهذا فاشل .  
وأصح من هذا ان يقال : هذا حصل من عرفان  
مجتمعه الكثير وزاد عليه ، وهذا لم يحصل الكفاية .  
وما المساواة في الفرص التي يتحدثون عنها الا مساواة  
في فرص التحصيل .

ولسنا ننسى الحظ وصنعه بالناس والخلأق .

ويعيش في أسرته ، له زوجته وأولاده .  
أما من حيث الانفعالات فهو يفعل كأنفعال الانسان.  
والفيرة تعتربه ، وتعترى زوجته ، فيقوم بينهما صراخ  
وشجار وخصام .

أما من حيث التعلم والقدرة عليه ، فهو يتعلم الكثير  
في بيئته وبين قومه في الغاب . انه يرث محصول مجتمعه  
الثقافي كما يرث الانسان .

وأدخله الانسان في حظيره الانسانية يعلمه  
الجديد ، مما لا يكون في الغاب ، فظهر القدرة على تعلم  
الكثير .

### استنباط الحيلة

ومن التجارب التي أظهرت انه يفكر على نحو مما  
يفكر الانسان ، انهم أودعوه في قفصه الواسع . وعلقوا  
في سقفه عنقوداً من الموز ، وتركوا في القفص عصوين  
قصيرتين ، الواحدة منهما تتنصر عن بلوغ الموز . ولكن  
المصوان معا يتالانه . وأخذ الشمبزي يفكر ثم يفكر ،  
حتى هداه التفكير الى وصل العودين معا . وفعل ،  
واسقط الموز . . وأخذ يراط ويصرخ لنجاحه . . . ماذا  
كان بفعل انسان فوق هذا ؟

### والقفل فتحه

ومن التجارب انهم اغلقوا عليه باباً . ومن الناحية  
التي هو فيها فتحوا القفل بمفتاح . ورآهم يفعلون . ثم  
اغلقوا القفل وتركوا المفتاح على الأرض .



هذه الشمبزي أعاشوها في عائلة عيش احدى بناتها ، فتأقلمت وتطوعت  
لهذا العيش . وأنت هنا تراها وسيدة البيت ترفدها في فراشها بلطف  
وحنان . وانظر الى يمين الشمبزي كيف أمسكت بذراع السيدة  
تريد ان ندلي بمعنى من معاني الشكر فلا يستطيع .

# فروور الانسان يَأبى ان يقو للحيوان بذكاء... حتى السمك له مَحّ ونحاع...! حتى الأميعة لم تخل من إدراك

الساعة السابعة صباحا .

كانت

وكننت في سبيلي الى الخروج الى العمل .  
وعند باب الحديقة توقفت . ذلك اني  
لمحت شيئا يستحق الوقوف عنده . خرق في ارض  
الحديقة يحفره عدد من النمل لم ادر كم هو . رايت من  
النمل عشرا ، والباقي خفي في الخرق ، في بطن الارض .  
لم يكن هذا الخرق هنا بالأمس ، ولم يكن نمل ،  
فاني كنت اتعهد الحديقة في نفس هذا المكان عشية .

في النمل فهم وتقدير وتنبؤ

والذي أخرجه النمل من الأرض حبات من رمل ،  
جعلها كومة ، بل كومات عدة ، حول باب الخرق .  
ونظرت هذه الحبات فراعنتني نظافتها . ونظرت الى  
الكومات كيف تساوت بالتقريب حجما ، وكيف  
توزعت على ظهر الأرض حول الخرق بالسوية ، فراعني  
استواؤها وانتظامها .

ونظرت الى النمل فرادى . هذه نملة تخرج من  
الخرق ، وفي فمها حبة رمل لا شك هي اقل منها ، ثم  
هي تلقيها فوق الأرض ، وتعود لتجمع غيرها . وهذه  
أخرى ، ثم أخرى ، تفعل نفس الشيء . وتضع احداها  
حبتها على كومة لم تكتمل . وصبرت حتى اكتملت هذه  
الكومة ، وفق ظني ، بقرب مساواتها اخوانها حجما .  
واذا بي أجد النمل يتجاوزها ليحط بحبات الرمل في  
الأرض البسيطة الخالية من ورائها . ونملة حملت حبة ،  
ودارت بها تبحث لها عن مكان تلقيها فيه . ويشاء حظها  
انها حيثما اتجهت واجبتها كومة كبيرة . وتابى أن تزيد  
الكبره كبرا . فهل يا ترى ختيت أن تنهار تلك الكومة  
الكبيرة فتسد على النمل باب الخرق ؟ لا ادري ! ولكن  
الذي ادريه ان النملة دارت بحبتها فلم تحط بها الا على  
ارض بسيطة خلاء .

متى استيقظ النمل ليحفر ؟

وعمل النمل في حفر منزله هذا ، منزل الشتاء ، في

صمت عجيب ، وفي منابرة أعجب .

وأخرجت ساعتى أعدت كم يستخرج النمل من  
حبات الرمل الدقيقة . وقدرت بالتقريب كم حبة  
أخرج الى ظهر الأرض ، واذن فكم دقيقة كان قد عمل .  
وأخرج بالحساب على انه لا بد قضى ما بين الساعة  
والساعتين في عمله . فهل يا ترى كان قد بدا العمل مع  
شعاعات الصباح الاولى ؟  
وبداه والبرد قارس . فقد كان الشتاء آذنت  
نباشيره بقدمه .

لكل بيت مهندس

ووددت لو ان لي بصرا أنفذ به في الأرض ، فأرى  
ما يجريه النمل ، وما يجري بين النمل ، في بطنها ،  
كيف هو يحفر . وحفر كهذا لا بد فيه من تعاون ،  
فوددت لو عرفت كيف يكون بين النمل تعاون . والبيت  
فوق الأرض لا بد له من هندسة كذلك البيت الذي هو في  
بطن الأرض . وخطر لي انه لا بد مع التعاون ، ان يكون  
بين النمل من يهندس ، يقدر طول النفق الى البيت ،  
ويقدر عرضه ، حتى يتسع للنمل ، ويتسع لما قد يحمل  
من قوت . والبيت نفسه كم يضيق ، وكم يصغر .

ما اشبه النمل بالرجال !

وذكرت بالرمل رجلا تحفر تحت الأرض نفقا .  
كل رجل يحمل قفّة . ويدخل الى بطن الأرض  
يملؤها ترابا ، ثم يخرج . وحول باب النفق يكوم التراب  
تكوينا . ويعود من حيث أتى ليحمل ترابا جديدا .  
والرجال تعمل على الصمت في صف داخل وآخر  
خارج .

فقلت ما اشبه النمل بالرجال ! بل ما اشبه الرجال  
بالنمل ! لاني لم ادر ايهما الاصيل وايهما المقلد .

## النمل ، كالرجال ، يعمل لفده

والرجال بهم ذكاء ، وبهم وعي ، ولا حاجة لتو هذا .

وشتان ما بين الذكاءين . وشتان ما بين الوعي ولكن « شتان » هذه لا تفيد اختلاف نوع . ا تفيد اختلاف كم ، لا اختلاف كيف . ولكن المقدار كثيرا ما يتفاوت في الأشياء تفاوتاً هائلاً فيخدع الانسان فلا يستطيع أن يرى مع التفاهل في المقدار - ان النوع واحد ! وهذا ملخص قضية النملة والرجل من حيث الالفطنة .

## بين الغريزة والذكاء

وذكرت هذا لصاحب . قال : ان النمل يعمل بالغريزة . واما الرجال فيعملون بالذكاء والالفطنة والعقل . وسألته : وما الغريزة ؟ قال : فطنة غير واعية . وسألته : وما الذكاء ؟ قال : فطنة واعية .

قلت : فالنملة اذن تدخل الخرق ، وتحمل حبة الرمل ، ثم هي تخرج تبحث لها عن مكان بعيدا عن باب الخرق فلا يزحمه ، ثم هي تعود وتعود . ثم هي تعمل عندما يعمل النمل ، وتكف عندما يكف ، وكل هذا عن غير وعي ؟!

قال صاحبي : بل هو وعي ضئيل ما يكاد يذكر . وعدت الى نفسي اؤكد معنى الذكاء ، ومعنى الوعي ، اللذين تقسما على الخليق من الاحياء جميعا ، اقساماً متشابهة النوع - فهي ذكاء ما وهي وعي ما - ولكنها مختلفة المقدار .

## غرور الانسان

وعدت الى نفسي اؤكد غرور الانسان ، ذلك الانسان الذي يابى ، والذي به من ذكاء كثيرا ما ينقلب غباء ، والذي به من وعي كثيرا ما ينقلب غفلة ، يابى أن يقر لسائر الاحياء بذكاء .

واستعان الانسان باللغة ، امعانا في غروره ، فسمى ما بالحيوان غريزة ، وسمى ما بالانسان ذكاء . وهذه حيلة في الناس قديمة ، اذا ارادوا أن يؤكدوا اختلافاً بين معنيين طال فيهما الجدل ، سموا أحدهما باسم ، وسموا الآخر بغيره . ويأتي الجيل من بعد الجيل ، فيتعلم اللغة ، لتعلمه اللغة غصبا أن شيئاً في الحقيقة واحداً هو شيئان وينشأ على هذا ، وهو الواعي ، في غفلة عما صنعت اللغة به ، وما ختمت على فكره .

## « كيف » و « كم »

ان النمل به ذكاء ذكاء لا شك في هذا ... وبه وعي وعي لا شك في هذا .



لذكاء . والذكاء يكون بمقدار نصيب الحي منها .  
وما أكثر الأحياء التي لها مخ ، ولها أعصاب  
حتى الحشرات لها من هذه الثلاثة نصيب ما . حتى  
السماك ، وكل ذي فغار .  
وتلك الحيوانات التي هبطت في سلم الأحياء ،  
التي لم يكن لها من هذه الثلاثة نصيب ، فيها وسائل  
للأحاساس أخرى .  
ان ال ٩٠٠٠٠٠ من أنواع الأحياء التي تعيش  
فوق سطح هذه الأرض لا يمكن أن تمارس العيش على  
نحو ما ، الا ان يكون لها شيء من الإدراك ، على  
قدرها .

### الأميبة

حتى الأميبة ، وهي جسم يتألف من خلية  
واحدة ، بنا جسم الانسان يتألف من ملايين ملايين  
الخلايا ، هذه الأميبة تحس . وهي تدرك ما ينفعها  
من الطعام وما لا ينفع . وهي ، حيث تسبح في الماء ،  
تلف جسمها حول النافع من الطعام فإذا احتوته  
ابتلعته ، ثم هضمته .  
فكيف نصف هذا ؟ أليس ادراكا ؟ أليس ذكاء  
على نحو ما ؟

والذبابة وهي بعض الحشرات ، لا تبصر من  
الاشياء مثل ما يبصر الرجال . ان الرجال تبصر  
الاشياء دقيقة ، وتبصرها واضحة ، أضواء وظلالا .  
والذبابة تبصر الاشياء جملة لا تفصيلا . وهي لها مخ ،  
ولكنه من النمو بقدر حاجاتها .

### النحلة

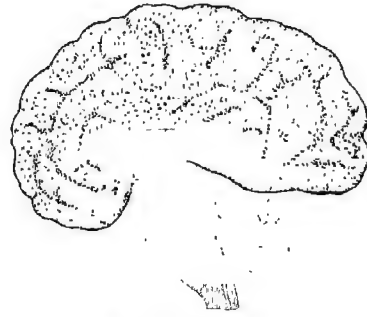
والنحلة لها عين تفرق بها بين لون ولون ، ولكن  
لا كما يفرق الانسان ، لا من حيث ما يفرق من  
الوان ، ولا من حيث عمق الأحساس بها ولا صفر  
الفروق التي بينها ، ولها مخ فهو يكفيها . فلها اذن  
ذكاء ، بمقدار ، وعلى قدر حاجاتها .

### الثور

والثور له بصر وله أحاسيس ، ولكن أين هي من  
أبصار الناس وحواسهم . ولكنني ذكرت الثور لأقرن  
بين جسمه ، وجسم الانسان . الا شتان ما بين جسم  
الثور آلة ، وجسم الانسان آلة .  
ان الثور له جسم ، من حيث الحركة ، كاد أن  
يكون من خشب .  
ان الثور لا يستطيع أن يهش الذباب عن ظهره



مخ الكلب (الأبيض) ومخيخه (كالشجرة) والنخاع  
وهو يمتد منها في فغار الظهر إلى يمين



مخ الإنسان ومخيخه والنخاع ، ما أشبهها بالذي للكلب  
من ذلك ، لولا الوضع والحجم وزيادة اختصاص

ان سلم الذكاء سلم طويل رفيع . أن يكون  
النمل صعد عليه عشر درجات ، فقد صعد عليه سائر  
الأحياء العشرات والمئات . وصعد الانسان الف درجة .  
ولكن بهذه السلم درجات بلايين .

### للحيوانات كما للناس

#### أعصاب وأعصاب

والذكاء انما هو فهم ، وانفعال بالفهم . والفهم  
فهم بيئة يعيش الحي فيها . والذي ينقطع ما بينه  
وبين بيئته لا يمكن أن يكون له فهم ويكون ذكاء .  
والأعمى الأصم ، الذي لا يحس ، ولا يشم ، ولا  
يتذوق ، منقطع عن بيئته ، فمقطع عن ذكاء .  
الحواس اذن دليل الذكاء في حيوان وانسان .  
والأحاسيس تنقلها أعصاب .  
والمخ هو المصب الذي تنصب فيه الأحاسيس ،  
ومنه تنبع الأفعال .  
فالحواس ، والأعصاب ، والمخ ، ثلاثة أشياء  
لا بد منها للذكاء . ووجودها في الحي دليل تهيته

## التعليم يزيد الانسان والحيوان ذكاء وفطنة

وليس ادل على ذكاء الحيوان ، من ناطق ومن اعجم ، انه يقبل التعليم .  
ان التعلم ، والقدرة عليه ، من دلائل الذكاء التي لا مرء فيها .

ولكم تعلم الحيوان من الاشياء ما تعلم الانسان .  
ولكم ، بحكم جسمه ، او بحكم نموه ، قد فاقه .  
وتجربة من التجارب الكثيرة التي اجراها العلماء :  
قرد " طفل " مما يعرف بالشمبزي ، نشأه منذ ولادته ، مع طفل من بني الناس ، منذ ولادته كذلك .  
وعملا معاملة واحدة ، واليسا لباسا واحدا .  
ويحسنان عملا ، فيجزيان جزءا واحدا . ويسينان فيعاقبان عقابا واحدا . ولكن الشمبزي يهدف الى البلوغ اسرع مما يهدف بنو الناس . من اجل هذا فاق الشمبزي الطفل ، طفل بني الناس ، في اشياء كثيرة ، في ختام السنة الاولى .

فبينا استجاب الشمبزي ، ذو الصمام الواحد ، الى ما امره معلومه ، من اوامر شفوية ، مثل « اقبل الباب » ، و « افتح الباب » ، و « صافحي » ، بلغ عددها العشرين ، لم يستجب الطفل لغير ثلاثة من مثل ذلك . واحسن الشمبزي الشرب من الكأس ، والاكل بالمعلقة ، ولم يحسن الطفل مثل احسانه .  
والسرك ، ذلك المعرض التربوي لما يستطيع الحيوان ان يصنعه بالتدريب ، شاهد على ما نقول من ان الحيوان ذو ذكاء فيه اصيل ، وانه ذكاء يشهد ظهورا بالتعليم ، ويزيد تماما كما يزيد ذكاء الحيوان ، من بني الناس ، في حجرة درس بمدرسة ، او في قاعة محاضرة بجامعة .

الا بذيله ، بقدر ما طال . وهو لا يستطيع ان يحك ظهره ، ويستطيع الانسان .

والثور يجري ولا يستطيع ان يدور كما يدور الانسان . ان جسمه ليس به مرونة جسم الانسان .  
الثور ليس له اليد التي نُمسك بالسيف فتدفع ، ولا بالقلم فتكتب ، وللانسان يد تحمل السيف وتكتب بالقلم . وكالثور سائر ذوات الأربع من الحيوان .

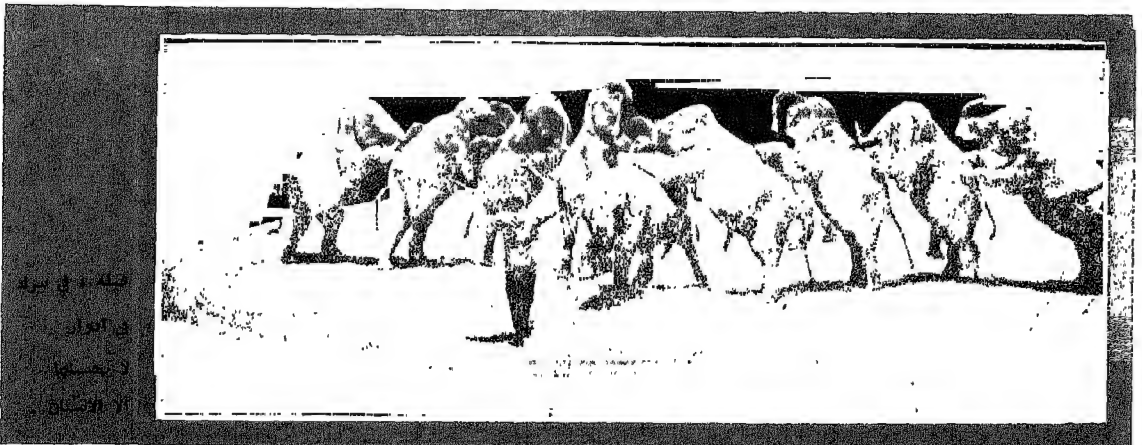
## جسم الانسان المرن

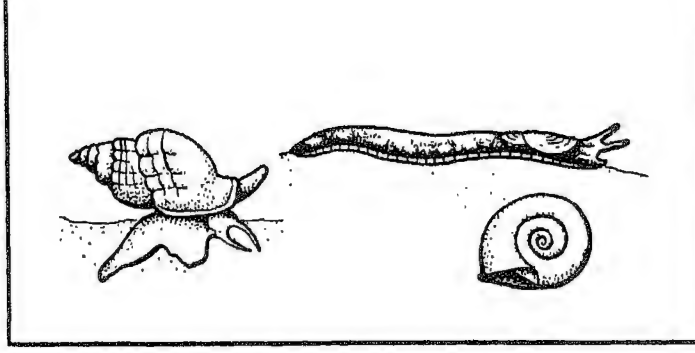
### بعض وسائله الى الذكاء

ان جسم الانسان آلة مرنة ، بها من الاعضاء ما يعين على شتى الاعمال ، هو عون على تمديد ذكاء الانسان . وهو عون بالعمل على كسبه . فالذكاء انما هو ذكاء دنيا ، ذكاء دنيا هذه . ومعرفة ما فيها من اشياء ، وفهمها ، وفهم خواصها ، وهذا لا يكون الا بجسم يتقلب لشتى الامور ، ويتكيف لشتى الأوضاع ، يجد لكل مطلب جوابا ، ولكل حاجة سدا .

## ذكاء الاحياء متواصل

ان وجود أدوات الذكاء ، في الاحياء ، دليل على وجود الذكاء فيها ، وعلى نهيتها له .  
انه الذكاء ، وانها الفطنة ، لكل المخلوقات منهما حظ ، يبدأ من الصفر حيث الجماد ، ويخطو فوق الصفر قليلا في المكروب والفيروس ، ثم هو يمتد صاعدا حتى يبلغ القردة ، ومن القردة يمتد الى الانسان .  
اتصال غير منقطع ، دليل وحدة هذه المخلوقات .  
وحدة هي بعض وحدة هذا الوجود . وهي من وحدة الله .





## الحيوانات

### لَا بُدَّ لَهَا مِنْ قَصِيْلٍ صَلْبٍ يَسْتَدِ أَعْصَامَهَا

الفقارية ، هبطنا في سلم الحيوانات الى الحيوانات التي هي ادنى تركيباً ، واذن هي ادنى اهداف حياة ، وادنى وفاءً بأهداف حياة . وهبطنا في نفس الوقت من الحيوان المعقّد ( والتعتقد انما هو زيادة في فن حياة ، وفي تكتنية حياة وفي تخصص أعمال ووظائف ) الى الحيوان الأبسط .

وهنا تكثر الهياكل الخارجية كثرة كبرى ، احجاماً ، وأشكالاً ، وغايات . ولنضرب الامثال .

#### الحيوانات اللافقارية الرخوة

غير الفقاريات من الحيوانات تتألف من شعب كثيرة . ولنتخذ مثلنا الأول الشعبة المسماة بشعبة الرخويات Mollusks ، اي الحيوانات الرخوة ، والرخاوة هنا هي رخاوة أجسام . ومن أحق من رخوية الأجسام من هيكل خارجي يحميها .

وهذه الشعبة تتألف من عدة طوائف من الحيوانات الفقارية أهمها طوائف ثلاث :

طائفة الحيوانات المسماة بطنيئة القدم Gastropoda ونمثل لها بالحيوان القوقعي الشهير المعروف بالحلزون او البزاق Snail .

وطائفة الحيوانات المسماة ذات المصراعين Pelecypods ، ونمثل لها بالحيوانات التمهيره المعروفة بالبحار Oysters .

في الكلمة السابقة عن الحيوانات ذات الفقار ذكرنا ما ذكرنا . وذكرنا ما بها من عظام ، وأنها في الانسان وغر الانسان تشكل هيكلًا يقوم بحمل جسم الحيوان .

فالهيكل اذن للحمل .

والهيكل تتصل بعظامه العضلات فتجعل من هذه العظام روافع تتحرك ، كالذراع ، ومع الذراع يد ، وهي ايضا من عظام ، تقوم عليها عضلات ، تحركها ، يصنع الانسان بها ما يشاء من الأعمال ونمسك بها ما نشاء من الأشياء . ويزيد في اتجاهات هذه الحركات ما بين العظام من مفاصل شتى ، بعضها أوسع مجالاً من بعض .

والهيكل ، في الحيوان الفقاري والانسان ، فيه العضلات ظاهرة والعظام باطنة . فهو هيكل يسميه العلماء بالهيكل الداخلي Internal Skeleton . ومع هذا يجب ان لا ننسى ان الجمجمة عظم ظاهر باطنه المخ ، فهو ليس للحركة ، وانما لحماية المخ ان يصيبه اذى . والعمود الفقاري نفسه ، وهو من عظم ، يجري في باطنه الجبل الشوكي ، وهو من عصب . فهو يحميه من الأذى .

فهيكل الانسان اذن هيكل باطني داخلي Internal Skeleton ، ولكن بعضه ظاهر خارجي External .

#### الهياكل في الحيوانات اللافقارية

واذا نحن خرجنا عن الحيوانات الفقارية الى غير

ثم الطائفة الثالثة المسماة رأسيئة القدم Cephalopods ، وتمثل لها بالحيوان الشهير المعروف بالخطبوط Octopus ، أو الآخر المعروف بالحبّار Squid . وقبل أن نصف الحلزون ، والمحار ، والخطبوط والحبّار أو هما معا ، ونذكر أين يقع الهيكل الخارجي منها ، كلا على حدة ، نقول إن هذه الحيوانات الرخوة توجد فيها تقريبا كل الأجهزة العضوية كجهاز الهضم ، وجهاز الدورة الدموية ومعه القلب أو ما يقوم مقامه ، وجهاز التنفس ، وجهاز الافراز ومعه أشباه الكلى ، والجهاز العصبي ومعه العين النامية التي ترى أحيانا ، وكذلك الجهاز العضلي والجهاز التناسلي .

### الحلزون أو البزاق Snail

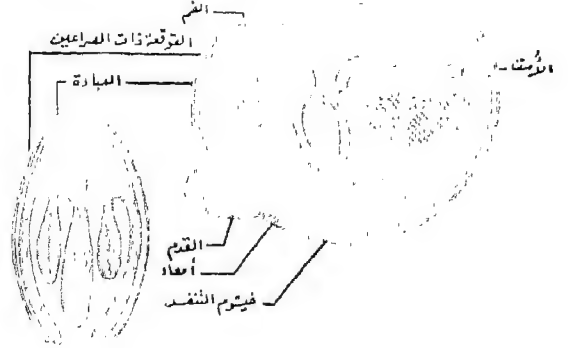
انه الحيوان الزاحف ببطء شديد على الأرض ، بتلك العضلة التي تشبه اللسان وتعرف من أجل ذلك بالقدم . يخرج بها من صندوقه العظمي ، حاملا هذا الصندوق . هيكله الخارجي هذا ، فوق ظهره . فاذا هو خاف امرا فما أسرع ما يدخل صندوقه ويختفي فيه اخفاء تاما . حتى اذا اطمأن عاد الى الخروج يطلب طعامه زحفا . وقدمه هذه التي تمشي ، عليها رأس البزاق ، وهو يتقدمها ، وهذه القدم تحمل في طيها المعدة ومن أجل ذلك سُمي الحيوان ببطني القدم . وأحشاء الحلزون تلتوي في هيكله هذا ، وينطوي بعضها على بعض حتى ان استه تنتقل الى موضع فوق الفم . والسبب ظاهر . فالمخرجان ، من فم واست ، لا بد ان يكونا عند المخرج ، وهو صندوق له فتحة واحدة .

### المحار Oysters

ومن اشهر الحيوانات الرخوة المحار Oysters . وتتألف المحارة من جسم رخو ، يضمه هيكل خارجي ، عبارة عن مصراعين من الصدف ، بينهما مفصل ، وينطبق احدهما على الآخر والجسم داخلهما فيأمن الحيوان بذلك غائلة الاعتداء . ويفتح الحيوان المصراعين فيتصل بالماء . ومن الماء يعيش على الحيوانات المكروئية تلك التي يصفّيها من مائها بجهاز فيه . ومن أجل هذا سميت هذه الطائفة بذات المصراعين . وهذه الحيوانات تعيش في البحر حياه ساكنة هادئة غالبا . وهي تؤكل ، ومنها المحار المعروف ببعض البلاد العربية ، ومصر خاصة ، بأم الخلول . ومنها المحار الذي يصاد لانه قد يحمل الدرّ بين صدفته . ومن هذه الحيوانات حيوان ضخيم يعيش في البحر يعرف بالبطليونس Clam قد ينطبق مصراعه على الرجل غير العارف وهو في البحر ، وهو لا يدري .

صورتان ، احدهما ازحنا فيها احسد المصراعين لتكشف احشاء المحار . والآخرى مقطّع" رأسي للمحار ولد انضم مصراعه

المحار (وقوقعته ذات المصراعين)



حيوانات رخوة من بطنية القدم



## الأخطبوط Octopus

### والحبار Squid

ومن الحيوانات الرخوة الأخطبوط Octopus ، ومنها كذلك الحيوان المعروف بالحبار السبيدج Squid وسمي الحبار ، لأنه يفرز مادة كالحبر وراءه تستره من الأعداء عند الخطر . وكلاهما يعيش في البحار . وكلاهما من الحيوانات التي تعرف بالراسية القدم Cephalopods لأن رأسها يستخدم رأسا وفي نفس الوقت يستخدم قدما حاملة للجسم .

### الهيكل الخارجية

#### افرازات المياة

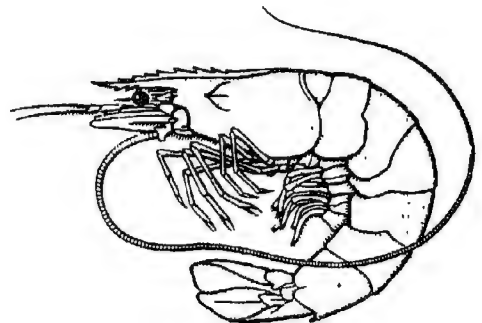
#### التي هي داخل الهيكل

والهيكل في هذه الحيوانات الرخوة تفرزها غدد تحملها طبقة أشبه شيء بالعباءة تضم جسم الحيوان من داخله ، وموضعها تحت الهيكل الخارجي ، وهي هناك تفرز مادة الهيكل وتصنعه . والهيكل يتألف من طبقات ثلاث ، طبقة خارجية وهي قرنية ، وطبقة متوسطة من كربونات الكالسيوم المنبلور ، ذلك الذي بلورته سداسية الشكل ، وهو المعروف بالكلسيت Calcite . ثم طبقة داخلية ملساء ، مكونة أساسا من كربونات الكالسيوم أيضا .

### وحدة على اختلاف

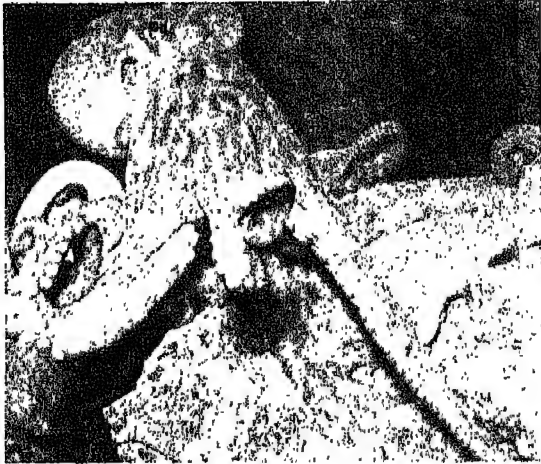
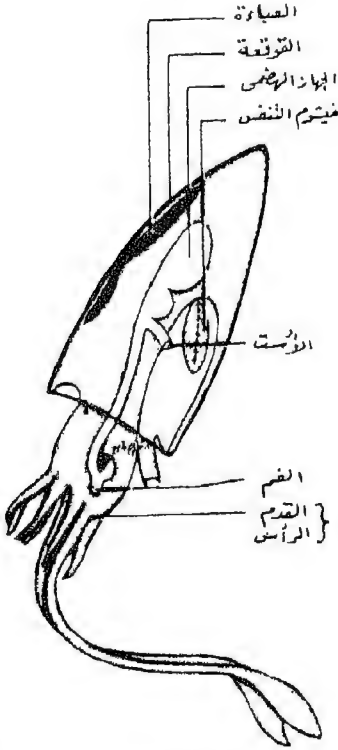
#### ومع الوحدة حكمة

في هذه الشعبة ، شعبة الحيوانات اللاقارية الرخوة ، نرى كيف توحد شكل الوقاية . انه الهيكل الخارجي الواقى . ولكن هذا الغلاف الخارجي الجامد الواقى تعددت أشكاله تعددا كبيرا ، كانت كثرته تبين أوضح لو أننا ضربنا من هذه الحيوانات الأمثلة الكثيرة .



الربيان ( الجنبري ) .

## الحبار (من راسية القدم)



### الأخطبوط

وهو من الحيوانات الرخوة التي جمعت بين الرأس والقدم وله القدم (الرجل) ثمانية يلفها حول فريسته ، كان تكون سرطان البحر (أبو جنين) . وترى في الصورة عين الأخطبوط كالدائرة .

ولكن يوضحنا عن ذلك أن نذكر الودع ، ذلك الذي تستخدمه ضاربات البخت في التنبؤ بحطوط الناس . فما هذا الودع على كثرته وتنوعه إلا من هذه الهياكل ، مات الجسم الحي ، وبقي الغلاف الصلب .

فهني اذن وحدة تظل اختلافا في الشكل كبيرا ، يتفق وحاجة الحيوان الحي في بيئته .

اما الحكمة فنجدها في حطوط هذه الطوائف الثلاث التي ذكرناها من فطنه وحركة واستعداد للحياة . ان الحيوانات اللاقارية بطنية الأقدام كالبراقة قليلة الحركة ، وهي أقرب الى السكون والهدوء . وهي تسير ولكن في بطء شديد . ولها العيون التي ترى بها ولو بعض رؤيه ، ولها الفهم القليل الذي يدعو اليه نمط هذه الحياة . وأما ذوات المصراعين كالمحار فهي اسكن واهدا ، وموطنها قيعان الماء . وتلتصق بالحجر كثيرا . وحيث تقبع هي تنتظر الغذاء . ولهذا هبط فيها جهاز الفهم عما هو في البراقة وأضرابها .

وفي الطائفتين تمثل الخنوع وبطء الحياة . وهما في معترك الحياة ، التي هي آكل ومأكول ، وقائل ومقبول ، اشتدت حاجتهما الى الوقاية فكان لهما الغلاف الصديقي الآمن .

حتى اذا جئنا الى الطائفة الثالثة ، طائفة راسية القدم ، كالحيار والأخطبوط ، وجدنا حيوانات ذات حركة ، مفترسة ، تجري وراء ضحاياها ، وتقتل ، وتلتهم . ولها وسائل للهجوم والدفاع ليست للطائفتين الأوليين . ولها جهاز الفهم والحس الأرقى . فكل هذا جعلها أقل حاجة للوقاية . لهذا قل فيها الهيكل الخارجي أو رقب . ولقد كدت أقول ان هذه الحيوانات عندها أن الهجوم هو خير أنواع الدفاع .

الوحدة اذن ، في اعطاء الهيكل الخارجي ، لا تعطى جزأفا . انها لا تعطى لمجرد التوحيد . انها تعطى لحكمة ، وتعطى بمقدار هذه الحكمة .

## ومن الحيوانات اللاقارية

### ذات الهياكل الخارجية

#### شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods

ونضرب بهذه الشعبة اللاقارية أيضا مثلا . ولا نمسها إلاّ مسّا خفيفا ، فأغلب الحيوانات التي فيها حيوانات مألوفة معروفة وكذا ما احتواها من هياكل .

وهذه الشعبة هي اكبر شعب الحيوان اطلاقا ، وعدد الأنواع التي بها تصل الى ملايين .

وهي كما يدل عليها اسمها حيوانات لاقارية ارجلها ذات مفاصل .

وأشهر طوائف هذه الشعبة هي :

الحيوانات القشرية Crustaceans مثل الربيان ( أو

برغوث البحر أو الجنبري ) Shrimps و سرطان البحر ( أو اوجلبو ) Crab ، وجراد البحر Lobster . وعليها

الهيكل وهو من قشر .

والعنكبوتيات Spider أو Arachnids وتوابعها مثل

العنكبوت والعقرب .

والحشرات Insects مثل الذباب والنمل والنحل

والصرصور .

## الحيوانات القشرية

وقد مثلنا لها بالريان ، وسرطان البحر ، وجراد البحر . وهذه كلها حيوانات نالها على المائدة ، ونستلدها

وكثير منها يؤكل . انها عشريّة الأرجل Decapods اي لها من الأرجل عشر ، وهي تعيش في البحار ، وبعض في الأنهار . وهي آكلة لحوم ، فهي تعيش على أحياء أصغر منها وأضعف أو بقايا من جثث تموت .

ولكن الى جانب هذه الأنواع القليلة الكبيرة التي نعرف ، آلاف مثلها لا نعرف ولا نألف .

ومن القشريات تلك القشريات الصغيرة Krill التي تملأ بملايينها البحار ، تلك التي هي غذاء الحيتان العظيمة . ومنها الصفر الذي لا يزيد طوله على بوصة واحدة .

والذي يعنينا في القشريات هو الهيكل الخارجي . فهذا تفرزه بشرة الحيوان الداخلة ، وهو يتألف من مادة قرنية تعرف بالكيتين Chitin تزيد صلابة بما يدخلها من افرازات جيرية .

## الحيوانات العنكبوتية

هي طائفة من المفصليات متميزة بخواص تجمعها . ومن اول هذه الخواص أن لها أربعة أزواج من الأرجل في حين ان الحشرات لها ثلاثة . وقد تزيد أطراف العنكبوتيات على الأربعة الأزواج زوجا أو زوجين ولكنهما لا يعملان عمل الأرجل .

والعنكبوت له عادة خصر ضيق ، بين رأس وصدر مندمجين معا ، وبطن واضح .

وتخرج من ظاهر جسمه أشواك أو نتوءات ، كثير منها حسّاس .

والعنكبوت له عادة ثماني عيون بسيطة أو أقل ، ولكن أعين العناكب ضعيفة البصر . والشم والمذاق كذلك بها ضعيف ، ولكنها تقتاض عن بعض هذا بحس للمس وللحركة زائد ، به تتعرف على بيئتها .

وبسبب اندماج الرأس بالصدر في العناكب قصر

(٢) الصدر ويقع في ظهور واضح بين الرأس والبطن، وبه ثلاثة مقاطع حلقيّة . تحمل ثلاثة أزواج من الأرجل .  
(٣) البطن ويتألف من ١١ مقطعاً حلقيّاً أو أقل ، لا يحمل أطرافاً ، والحلقات الخلفيّة مختصة بالإنسال .  
(٤) للحشرات عيون بسيطة أو مركبة ، وجهاز عصبي مركب .

أما عن الأجنحة ، فالكثرة الغالبة لها أجنحة . ولها في العادة زوجان من الأجنحة يتساويان تقريباً . وللذباب جناحان فقط لأن الزوج الثاني من الأجنحة صغر جداً في الحجم حتى لم يعد له عمل في الطيران وإن كان له شأن في الاتزان . وفي الخنافس وأضراب لها تحول الزوج المتقدم من الأجنحة فصار غطاء واقياً .

ومن الحشرات التي لا أجنحة لها : القمل ، والبراغيث ، والنمل المادي .

والحشرات يحملها هيكلها الخارجي ، يحمل ثقل أجسامها ويتحمل الضغوط التي تحدثها عضلاتها داخل الهيكل .

وهذه الحقيقة تحدد حجم الحشرات المستطاع . فأكثر الحشرات طوله على الأقل ملليمتران . فإذا اعتبرنا ما تستطيع أن تصل إليه الحشرات من حجم كبير وجدنا أنه يعوق الحشرة عن انطلاقها وهي زائدة الكبر عوائق ميكانيكية وأخرى فسيولوجية . لهذا قل من الحشرات ما يزيد طوله على ٤ ملليمتر ، وإذا طلبنا الحد الأعلى الذي وصلت إليه الحشرات طولاً لوجدناه ٢٧٥ ملليمتر ، أي أقل من قدم واحدة .

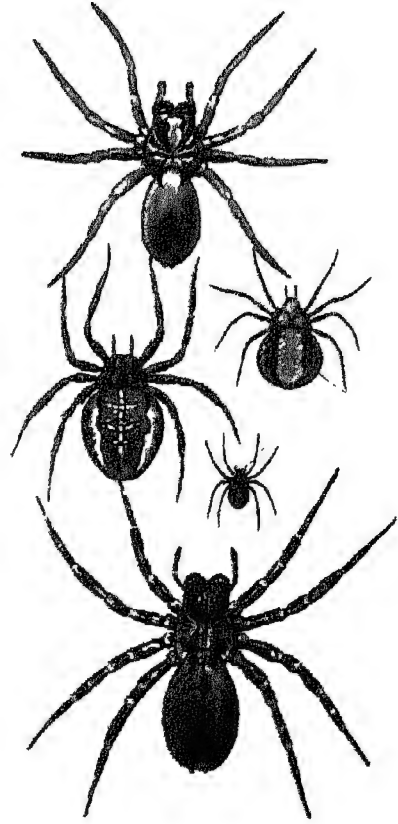
ومن هنا نرى أن الهيكل الداخلي ، هيكل الحيوانات الفقارية، هو لبسطة الحيوانات أوسع وأرحب . يدل على ذلك حجم الفيل والحوت .

وكل الحشرات تلبس غلافين ، بشرة الجلد الحية، ومن فوقها الأهاب الذي لا حياة فيه ذلك الذي نفرزه البشرة الحية . وهو الهيكل الخارجي Exoskeleton . وهذا الهيكل الخارجي يختلف عن مثيله في الحيوانات العنكبوتية بأنه خال من المادة الجيرية وبوجود المادة الكيتينية القرنية فيه Chitin . وقد سبق أن ذكرناها في القشريات ، ونزيد هنا في وصفها أنها مادة لا تذوب في الماء ولا في الحوامض المخففة، ولا في المصارات الهضمية لكثير من الحيوانات . أنها مادة مقاومة ترفض التحلل والفساد .

### الهيكل الخارجي

#### وسائر شعب الحيوانات اللافقارية

في الحديث عن الهيكل الخارجية لغير الفقاريات من الحيوانات ، اتخذنا من شعبة الرخويات وطوائفها ، ومن شعبة ذوات المفاصل وطوائفها ، مثلين عابرين لهذه الهياكل لم نتوقف عندهما إلا بمقدار ما تكتمل صورة



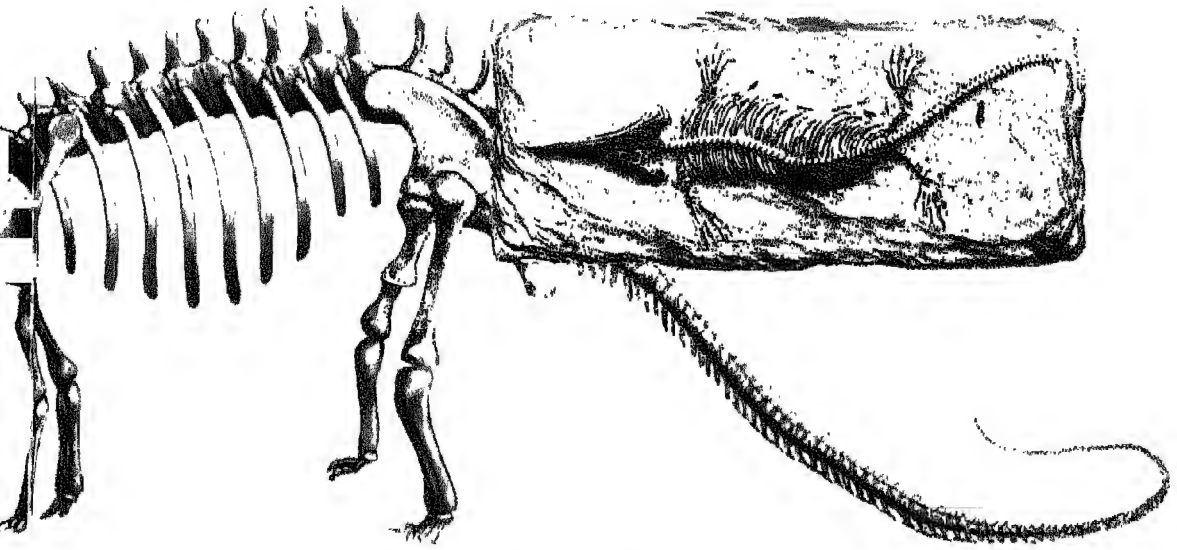
المريء الواصل إلى المعدة . وهي معدة قوية المص . والعناكب تستغرق نحو ساعة في مص الذبابة الواحدة التي تصطادها . وللعناكب قناة هضم تنتهي بأست كالعادة .

والقنراد من العنكبوتيات ، وهو من الطفيليات التي تعيش على الحيوانات الثديية والطيور والزواحف . وتحمل المكروب فتسبب فناء التبياه ونحوها . أما عن الهيكل الخارجي للعنكبوتيات ، فإنا نجد هذه الحيوانات مغطاة بأهاب خارجي صلبه دخول مادة الكيتين Chitin إليه .

### الحشرات

الحشرات هي أكثر حيوانات الأرض انتشاراً ، وأكثرها أنواعاً ، لا تقاربها في ذلك أي طائفة من طوائف الحيوانات . وقد ذكرنا أن شعبة المفصليات هي أكبر شعب الحيوانات بمراحل ، وما ذلك على الأكثر إلا لأنها تضمنت طائفة الحشرات .

ونصف الحشرات على عجل فنقول :  
(١) الرأس وبها زوائد هي قرون حساسة .



الى الحيوان ما في مائعات جسمه من ضغط سائلي هيدروليكي Hydraulic يحسه جلد الحيوان او اهابه ، فينشد .

ونرى هذه الظاهرة واقعة مثلا في بعض الديدان الرخصة اللينة ، حيث يساعد على بقاء الضغط قائما صفحات من عضلات سطحية دائمة التقبض . وهي غير العضلات المتصلة بجلد الحيوان بقصد الحركة . والذي نقوله هنا ينطبق حتى على الحيوانات ذات الخلية الواحدة كالأميبية . ان الذي يحفظ لها شكلها فلا ينهدم بعضها على بعض انما هو ما في سوائها من ضغط هيدروليكي .

على انه توجد من هذه الحيوانات الاولية حيوانات بها من عوامل الدعم ما يسندها . بعض اهابه متجلد ، وبعض متقرن ومن بروتين . وبعض به من القطع الجيرية الصلبة او السيليسية ما يسنده .

طرق التمند واحدة في الحيوانات جميعا .

فاما الهيكل الداخلي في الفقاريات . .

واما الهيكل الخارجي واشباهه في اللافقاريات .

واما الضغط الهيدروليكي يشد بناء الحيوان لا سيما الدنيء . الى آخر ما ذكرنا .

هدف شامل واحد ، تعددت اليه الوسائل .

ونحن اذا اعتبرنا الكثرة الكبرى من الحيوانات قلنا ان الوسائل تعددت نعم . ولكن مرتين كبيرتين : هيكل الداخل وهيكل الخارج .

وجرى الهيكل الداخل في الوف الالوف من

الحيوانات .

وجرى الهيكل الخارج في الوف الالوف من

الحيوانات .

هذه الهياكل ووضعها من هذه الحيوانات .

ولسنا بحاجة الى تناول كل الشعب على هذا

المنوال نزولا في سلم الحيوانات .

ويكفي ان نقول انه في شعبة الاسفنجيات تتألف

الهياكل الخارجية من قطع كالاير من كربونات الكلسيوم

يصنعها الحيوان الاسفنجي ويودعها في الطبقة الفالوذجية

الموجودة تحت البشرة ، او هي قطع كالشوك من السلكا

Silica تمسك بعضها الى بعض مادة قرنية هي ماده

الاسفنج التي نعرفها في الحماطات ، او ان الحيوان

الاسفنجي لا يصنع ولا يودع الا المادة الاسفنجية هذه

خالصة .

ويكفي كذلك ان نقول ان المرجانيات تصنع هياكلها

هياكل جيرية هي التي تتكاثر وتصنع لنا في البحار تلك

الصخور المرجانية المعروفة .

على انه يجب ان لا ننسى ان وظائف الحيوان لا يمكن

ان تتأدى على الوجه الاكمل الا اذا كان في جسم الحيوان

قدر من الصلابة معقول ، وانه لا خير في جسم تموع

احشائه فينهدم بعضها على بعض ، ويختلط بعضها

ببعض ، ويلتوي بعضها على بعض . واذا ذكرنا ان

الهيكل ، حتى الخارجي ، من عمله ، ان تتخذ عضلات

الحيوان منه دعامة فترتبط به حين تنقبض وحين

ترتخي ، ذكرنا ضرورة ان يكون في هذا الهيكل الخارجي

( او ان شئت فالغلاف الخارجي او الاهاب ) شيء من

صلابة وقسوة تمنع ان يصيبه ارتخاء .

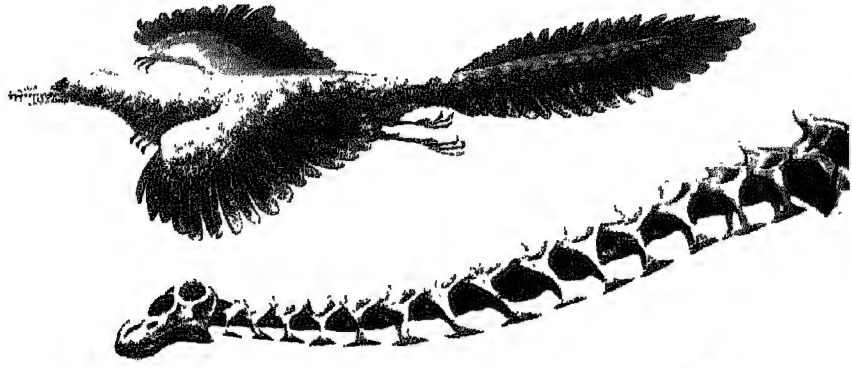
وفي الحيوانات غير الفقارية ، لاسيما الدنيا منها ،

حيوانات ليس بها هيكل كالذي نصف . هيكل خارجي

يعطيها الصلابة المطلوبة .

ففي هذه الحيوانات نجد ان هذه الصلابة يعطيها

# هياكل الحيوانات



## دراستها تكيف عن الوحدة الجارية بينها

سله كم فقرة في الرقبة ، وكم فقرة فيما دونها من صدر وقطن . وكم في أطرافه ، في يديه ورجليه ، من عظام ، وابن تقوم العظمة في الهيكل وحدها ، وابن تقوم العظمتان متوازيتين متلازمتين معا ، وكم عظمة في رسغ الكف ، وكم عظمة في رسغ القدم ، وكم شبيها بين الكف والقدم ، كل هذه أسئلة ، لو أنها أسئلة امتحان في مدرسة ما حاز أكثر الناس خمسين في المائة من التقدير ابدا . ان الناس احرص على علم ما في القمر والزهرة والمريخ منهم على علم ما هو اقرب اليهم من جبل الوريد .

والسبب ؟ هذا سؤال طريف نسوقه الى علماء النفس والفلسفة .

### وحدة لا يحجبها اختلاف

ان للانسان هيكله العظمي ، وصنوف من الحيوانات شتى يكاد يعجزنا عدّها لها هي الأخرى هيكلها . والهدف الأساسي من شتى أحاديثنا هذه هي ان نبين ما في هذه الهياكل جميعا من وحدة أساسية ، يصحبها دائما اختلاف في التفاصيل . ولكنه اختلاف لا يحجب ما في خطة تصاميمها الهندسية من وحدة ، دليل أن المصمم واحد . ولو انهما اثنان أو أكثر لتعددت التصاميم .

وان تكن الوحدة دليل وحدة الخلق والصنع ، ودليل وحدة الصانع ، كان هذا الصانع ما كان ، فان الاختلاف دليل الحنكة والحكمة ، ودليل التكنية البارة ، ومن شأنهما أن الظروف اذا تغيّرت وجب تغير التصميم بالقدر الذي يستجيب للطرف المتغير . ومن أجل هذا كانت الوحدة التي نبغي اظهارها في الخلائق دائما تصحبها مظاهر مختلفة على طول الخط .

العلماء الحيوانات الى قسمين كبيرين ، حيوانات ذات فقار في الظهر Vertebrates وحيوانات غير ذات فقار Invertebrates .

والحيوانات ذات الفقار على رأسها الانسان . ومنها الثدييات التي ترضع كالخيل والأبقار والأغنام والفزلان والأسود والثعالب . ومنها الطيور كالعصافير والصقور . ومنها الزواحف كالسلحفاة والسحالي والثعابين . ومنها البرمائيات التي تعيش في البر والماء كالضفدع . ومنها الأسماك . وسنعالج أمر هذه الحيوانات أولا ، متخذين الهيكل العظمي للانسان مثلا نركّز اليه هياكل سائرها . والحيوانات غير ذات الفقار مثلها الاسفنجيات . ومنها المرجانيات التي تنشأ في البحر . ومنها الديدان على شتى أشكالها . ومنها الرخويات كالقواقع . ومنها الحشرات كالنحل والذباب . ومنها العناكب . وكثير غير هذه .

وهياكل هذه ، عندما توجد ، غير ذات فقار . ونعالجها بعد علاج الفقاريات .

### الهيكل العظمي للانسان

لا يخطر لانيسان انه يسير ويسير معه عظم . وانه يجلس ويجلس معه عظم . وينام ويرقد معه عظم . وانه اذا امتد في رقدته امتد معه عظم ، او انطوى انطوى معه عظم .

انها حقيقة من تلك الحقائق الواقعة ، التي لا ريب فيها ، ولكن يفغل عنها الانسان . وكم في هذا الوجود من حقيقة . وكم في الانسان من غفلة .

وانت تذكره بالفقار الذي في ظهره فيذكر ، ولكن

والمدخل الى المخ : وهي تتألف من القحف (Cranium) وهو من الجمجمة العظم الذي يغطي المخ ، وتتألف من الوجه وبه العينان والأذنان والأنف والفكان . والجمجمة في الانسان اكبر نسبيا من الوجه . وهي مكورة كالقالب .

### العمود الفقاري

ويتألف من سبع فقرات صفار في العنق ، و ١٢ شدادا في الصدر ، وبهذه تتصل الأضلاع ، ثم ٥ فقرات قطنية ثقيلة . ثم تأتي تحت هذه خمس فقرات حوضية ملتصقة في عظمة واحدة هي عظم العجز . وأخيرا يأتي الأربع الفقرات الأخيرة ، وهي ملتصقة أيضا ، ويعرف بالمضغص Coccyx ، وهي آخر العمود ، ونمثل ما نخلف من الذيل .

### الأضلاع

وهي ١٢ زوجا، يتصل الزوج منها بفقرات الصدر . وفي نحو ٦ في المائة من الناس يكون عدد الأضلاع ١٣ زوجا .

والأضلاع لنتحم من أمام معظم الصدر Sternum وهي بذلك تكون شيئا شبيها بالقفص الذي يقوم على حماية القلب والرئتين بداخله .

### حزام الصدر والذراعان

الحزام الصدري Pectoral Girdle هو الذي يحمل الذراعين .

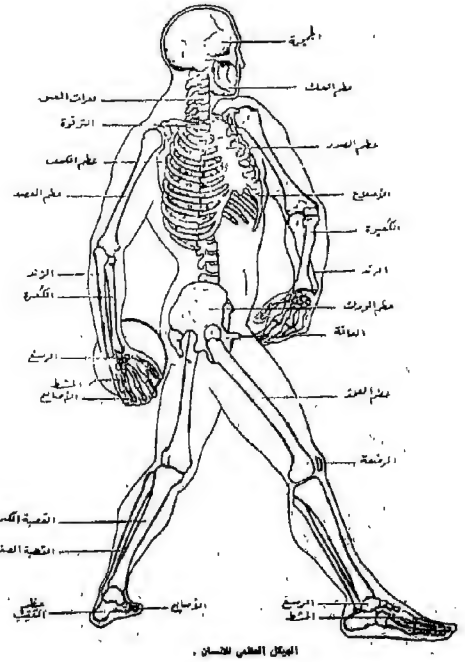
والحزام الصدري يتألف من العظم الكتفي Scapula وهو عظم رقيق عريض ، بل عظمان ، يمين ويسار ، خلف الظهر ، وهما يرتكزان في العضل ولا يتصلان بالعمود الفقاري . وهما يتصلان عند الكتف بعظم الترقوة Clavicle ( عظمان يمين ويسار ) ، في الصدر ، وهما عظمان يتصل طرفاهما الآخران بعظمة الصدر أو القص Sternum وتراهما يعبران الصدر كالجسر في جسم كل انسان . وبذلك يتم النطاق من العظام الأربعة حول الصدر .

وهذا الحزام يحمل الذراعين .

والنصف الأعلى من الذراع مكون من عظم العضد Humerus ، فرأس هذا العظم له في عظم الكتف فجوة مناسبة لاسندارته ، فهو يسكنها ، وفيها يتحرك تحرك المفصل الذي يتألف من « كرة وحُق » تدور فيه ، وهذا يأذن للذراع بحرية في الحركة واسعة .

ويأتي بعد العضد الساعد ، والساعد عظمان ، الكعبرة Radius وهي العظم الأقرب الى الابهام ، وعظم

فهي وحدة مغمورة ، ولكنها مع هذا لا تخفى أبدا . والهيكل الانساني بلغ التمام بين سائر الخلق ، ولا نقول بلغ الكمال . انه بلغ التمام والكمال من حيث الغرض المرجو منه لانسان يسير على سطح هذه الأرض . ومع هذا نحن اعرف به منا بأي هيكل آخر . واذن فنحن نتخذة نموذجا نرد اليه سائر النماذج الحيوانية ليظهر ما بينها من اختلاف ومن وحدة .

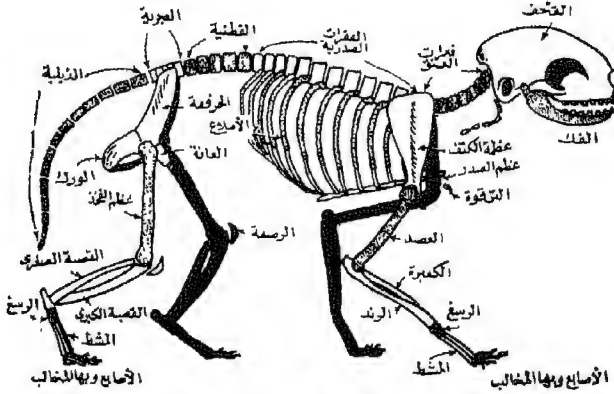


### عظام الهيكل الانساني

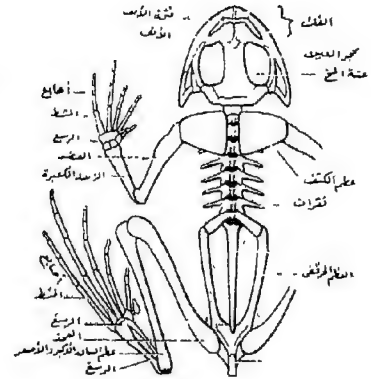
تعود رجال التشريح على تقسيم الهيكل الى قسمين ، اسموا الأول بالهيكل المحوري Axial Skeleton ويتألف من الجمجمة والعمود الفقاري ، واسموا الثاني بهيكل الأطراف Appendicular Skeleton ويتألف من الحزام الكتفي Shoulder Girdle واليدين المتصلتين به ، ومن الحزام الورك Hip Girdle والرجلين المتصلتين به .

### الجمجمة

والجمجمة Skull تتألف في الانسان من ٢٢ عظمة منها ما يلتحم في الجسم البالغ . والجمجمة مسكن المخ ، ومكان أكثر أعضاء الحس . وهي مدخل الطعام كذلك ،



صورة عامة لهيكل حيوان من ذوات الأربع



هيكل  
عظمي  
للإنسان

للامساك رائعة . واليد الانسانية من اعضاء الجسم التى  
كان لها في تاريخ البشرية انجازات لا يمكن حصرها .  
فالراس يفكر ، واليد تعمل في كل وجه من وجوه الحياة .

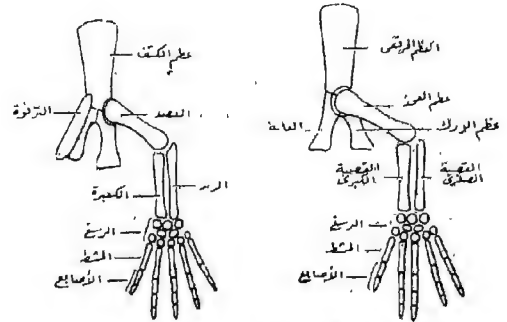
### حزام الحوض والرجلان

نلاحظ ان حزام الصدر . لا يحمل العمود الفقاري،  
وانما ركانته العنق . ولكنه يحمل الذراعين ، ولا يحمل  
شيئاً غيرهما .

فاذا اتينا نتحدث من حزام الحوض Pelvic Girdle  
وجدناه متصلاً بالعمود الفقاري ، من أعلى ، ومتصلة به  
الرجلان . فهو من الهيكل العظمي ، مع الرجلين ، الجزء  
الحامل ثقل الأجسام وعلى الأخص ما يحتويه البطن من  
الأعضاء .

وحزام الحوض وعاء غير عميق . ويتألف كل جانب  
منه من عظام ثلاثة ملتحة ، العظم الحرقفي Ilium  
وعظم العانة Pubis وعظم الورك Ischium وحيث  
تجتمع توجد فجوة يحلها رأس عظم الرجل الأعلى ، عظم  
الفخذ Femur وهذا الرأس والفجوة التي يحلها يكونان  
مفصلاً ، « كرة في حلق » ، هو مفصل الورك ، وهو أعمق  
مفصل في الجسم وأشد المفاصل ارتباطاً ، وذلك لخطورة  
ما يقوم به .

وينتهي الطرف الأسفل من عظم الفخذ الى النصف  
الأسفل من الرجل وبه ، كما في الساعد ، عظمان  
متوازيان ، الا انها اقوى من عظمي الساعد كثيراً . وهما  
عظم النصف او عظم الساق الكبرى Tibia ، وعظم  
الشظية او عظم القصبة الصغرى Fibula ويتمفصل عظم  
الفخذ مع هذين العظمين عند الركبة . ويحمي هذا  
المفصل الخطير من الحوادث قرص يعرف بالرضفة  
Knee Cap .



رسم يوضح التشابه بين الذراعين والحزام الصدري الذي يحملهما ، في الانسان  
والأحداهن الحيوان ، وبين الرجلين والحزام الحوضي الذي يحملهما .

الزند Ulna والعظمان ، ولا سيما عظم الزند ، يتصلان  
من أعلى بعظم العضد بمفصل واحد رزّي كمفصل باب  
الحجرة او مفصل القمطر العادي يدور بالثنيين الذي  
يجمعهما في مستوى واحد دائماً . وترى هذا المفصل  
بارزاً في المرفق Elbow .

اما طرفا هذين العظمين الأسفلين ، اعني عظمي  
الساعد ، الكعبرة والزند ، فيتصلان بالكف عن طريق  
عظام الرسغ Carpals ، وهي عظام قصيرة ثمانية ،  
واعظمها تؤلف مع الكف مفصلاً رزّياً يحرك الكف  
والساعد في مستوى واحد . وانت تمسك المفتاح تفتح  
باباً وتدور بيدك . ولكن الذي يدور بيدك ومعها الرسغ  
انما هو عظم الساعد ، الكعبرة .

ثم يلي الرسغ مشط اليد وهو يتألف من ٥ عظام  
مشطية Metacarpals وهي تتوسط بين الرسغ والأصابع .  
وبلي المشط الأصابع وهي خمس . ومنها الإبهام ، وهو  
في وضعه الذي به يواجه بطن الكف فيجعل من البد أداة





وهذان العظامان ينمفصلان من اسفل مع عظام رسغ القدم Tarsals or Ankle Bones ، وهي العظام التي منها عظم العقب Heel Bone . وهذه العظام تربطها روابط ربطا شديدا يجعلها قليلة الحركة .

ونأتي بعد ذلك عظام مشط القدم . وهي أيضا مربوطة بأربطة وثيقة تجعل باطن القدم متقوسا . والقدم تنفرطح اذا ارتخت روابط المشط والعقب ، وعندئذ تفقد القدم الكثير من مرونتها عند السير والنط .

ومن مشط القدم الى الاصابع ، وهي في الانسان قليلة النشاط ، وقلة نشاطها ترجع الى أن الإبهام لا يواجه بطن القدم كما في اليد . وهذا الإبهام في الانسان أقل عملا منه في سائر الحيوان .

### وظائف الهيكل العظمي

لعل له ثلاث وظائف ظاهرة .

فهو أولا يحدد شكل الجسم ، قصير هو أم طويل ، عريض هو أم مكتنز .

والهيكل تركيبة صلبة متماسكة فهي تحمل كل ما اتصل بها ، وما تراكم عليها من أعضاء الجسم .

والهيكل به ترتبط أطراف العضلات . وحركة الأجسام إنما هي انقباض في العضلات وبسط لها ، يصاحبه شد لعظام الجسم وارتخاء . وهذه يعتمد عليها الجسم في السير ، ونعمت اليدين والرجلان في كل حركة . وما الحياة الا حركة .

### الهيكل العظمي للانسان

#### نموذج لبناء الهياكل العظمية للحيوان

ونعني بالحيوان تلك الأنواع التي تدخل فيما يسمى بالفقاريات Vertebrates أي التي لها ، كما للانسان فقار . وهذه تشمل الانسان ، والحيوانات كالجمال والأبقار والخراف والماعز ، وما أكثرها ، وقد سبق أن عددنا منها طرفا .

أما سائر الحيوانات فهي لا فقار لها وتسمى باللافقارية Invertebrates وكثير منها لها هياكل نعيمها ولكن ليست كالهياكل الفقارية .

والذي نريد أن نقوله هنا ، تعزيزا للوحدة ، ولو في الحيوانات الفقارية وحدها ، أن هياكل هذه الحيوانات متشابهة ، ترد جميعها الى الهيكل الانساني .

#### الهيكل العظمي للانسان أساس المقارنة

#### لهياكل سائر الحيوانات اظهارا لما بينها من وحدة

#### تفمرها مظاهر اختلاف كثيرة

ومظاهر الاختلاف هذه تكون بالحذف ، أو بالتغير ، أو بالتعديل ، وينال هذا من الهيكل كل شيء فيه . فينال الجمجمة ،

فهي قد تطول بعد أن كانت في الإنسان مكورة ، وقد يحذف من عظامها ، ومن عظام الوجه خاصة . والقحف الذي يسكنه المخ قد يصغر بصغر المخ ، وقد يغيب لغياب المخ . ومع هذا تبقى الجمجمة ( ما بقي منها ، أو ما آلت إليه ) هي الجمجمة التي نعهد ، ومكانها دائما عند رأس العمود الفقاري وفي أوله .

والعمود الفقاري قد تتغير أعداد فقرانه . فتزيد أو تنقص ، وتتغير أشكالها ، والعمود نفسه قد يستقيم كما في الأسماك ، وقد يتحنى كما في الانسان والكثير من الحيوان . وقد يدخل في تركيبه الفضروف ، وقد يدخل العظم . ويبقى العمود الفقاري هو هو ، عماد الجسم ، الذي ترتبط به الأضلاع التي تحنو على ما في الصدر أو ما في البطن أو حول كليهما لتعطيها الأمن والسلامة .

والأضلاع نفسها قد تكون في الصدر ، وقد تكون كذلك في البطن ، وقد لا تكون هنا أو هناك ، لان البناء الجسماني الذي هي فيه لا حاجة به إليها . وكالأضلاع الأطراف .

فاليدين تصيران رجلين في ذوات الأربع من الحيوان لتشارك في حمل الجسم . ومع هذا تبقى عظامها كالتي عرفناها في عظام الانسان ، العضد والزند والكعبرة . وعظم الفخذ والقصة الكبرى والصغرى . وقد يلتحم العظمان فيكونان عظما واحدا .

والأصابع قد تكون خمسا أو اربعا أو ثلاثا ، أو حتى واحدة . ومع ذلك تتألف القدم من أي عدد من الأصابع احتوت .

واليدين قد تكونان جناحين في طائر ، وقد تكونان زعنفتين في سمكة . واذا تتغير تفاصيلهما ، فلا يكون بهما رسغ ولا مشط كف ولا أصابع كالتي في حيوانات الأرض ، فمأذا تصنع الأصابع للحركة في الماء أو الهواء . ومع هذا يكون مكان كل ذلك أشباه لها ، أجدر بالوفاء بحاجات الماء والهواء .

ومن حيث حزام الصدر وحزام الحوض، والأطراف التي تصل بها، نجد في الضفدعة كل هذه، ولكنها متعدلة وفقاً لما يقتضيه تركيب حيوان من أعمال حياته القفر في أرض وماء.

والأطراف تتألف من العظام المألوفة. ففي الرجلين الاماميتين نجد عظم العضد، ويتألف كما في الإنسان من عظم واحد، يليه عظمان، عظم الزند والكعبرة. ولكن هذين العظمين في الضفدعة ملتصقان فهما عظم واحد. ويلي ذلك الرسغ وبه ست عظام صغيرة. ثم يأتي بعد ذلك مشط القدم وأصابعها. والأصابع أربع.

وفي القدمين الخلفيتين يوجد عظم الفخذ، ثم عظم الساق الكبير والعظم الصغير وهما ملتصقان في عظم واحد. ثم الرسغ. وهنا يحدث اختلاف. فيظهر من الرسغ وقبله عظمان متوازيان يظهران كأنهما جيء بهما ليزيدا الرجل الخلفية طولاً.

وهذا لا شك هو المقصود. فوجود هذا الطول الثالث الجديد (من بعد عظم الفخذ وعظم الساق) يزيد في قدرة الضفدعة على القذف عندما تقذف بنفسها، فهي هكذا تنتقل. ولعل هذا أوفق لها في البيئة التي تعيش فيها. فعند الخطر تقذف بنفسها في الماء فتنجو.

ومن بعد الرسغ تأتي عظام مشط القدم ثم الأصابع وهي في الرجلين الخلفيتين للضفدع خمس، كالإنسان.

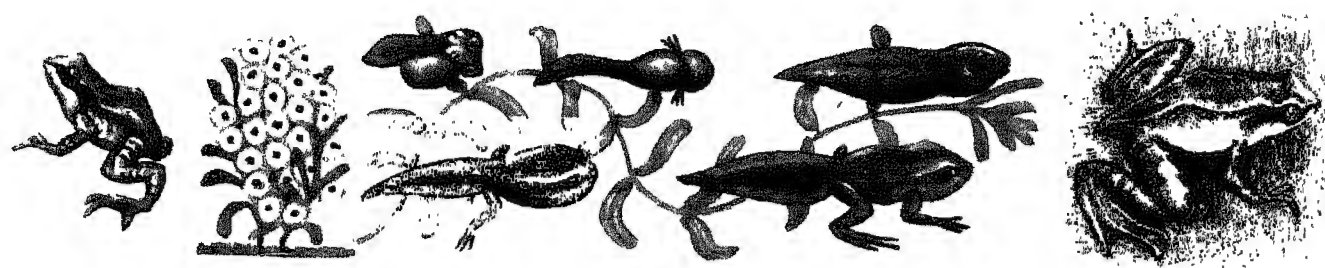
مجال للتغيير والتبديل وللتعديل واسع كتبت فيه الكتب الكثيرة، وأجريت الأبحاث العديدة، وخرجت منها جميعاً صور جمعت بين وجوه الشبه ووجوه الخلاف في الصعيد الواحد. والوحدة واحدة في الجميع، جارية، كما يجري الخيط في العقد، تتغير حباته، وقد تنفیر حتى مادة حطه، ولكنه العقد، عمد لا يخطئه البصر أبداً.

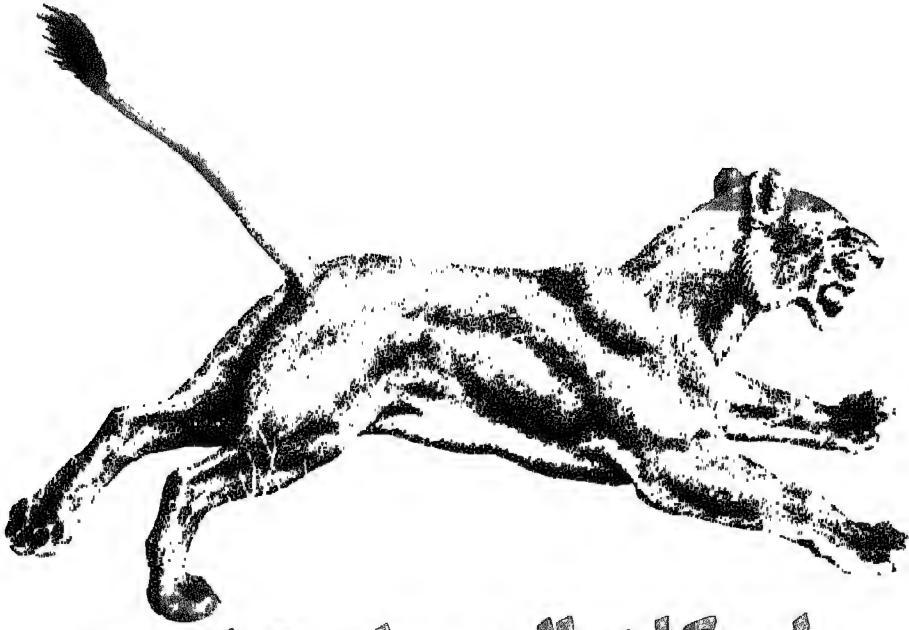
ونخذ من الحيوانات أحدها نضرب به مثلاً. وليكن الضفدعة.

### الضفدعة

في الضفدعة صفر في طول الجسم، ومن أجل هذا لم تكن هناك حاجة إلى العدد الكبير من الفقرات كالذي في الإنسان وسائر الحيوانات الفقارية. وتعد الفقرات الأمامية في العمود الفقاري لأكثر الفقاريات الأرضية، فتجدها في الرقبة والجذع معاً تزيد على العشرين، فتكون ٢٢ أو أكثر. وتعد مثل ذلك في الضفدعة الأنموذجية فلا نجد غير ٩ فقرات. الفقرة الأولى الأمامية منها تتمفصل مع الجمجمة، والأخيرة الخلفية تتصل بالحزام الحوضي بزوائد تخرج منها.

وليس للضفدعة أضلاع تتصل بالفقرات، في حين أن للفقاريات كلها تقريباً أضلاعاً تتصل بعمودها الفقاري. وجمجمة الضفدع، كسائر جمامج البرمائيات، مفرطحة، وكثير منها لا يزال من غضروف فلم يتعظم بعد.





## لِمَ كَانَ لِلْحَيَوَانِ ذِيلٌ ؟

لِمَ كَانَ لِلْحَيَوَانِ ذِيلٌ ، وَلِمَ يَكُنْ لِلْإِنْسَانِ ؟  
وَمَا مَنَافِعُ الذَّيْلِ ، إِنْ تَكُنْ لَهَا مَنَافِعُ ؟

وقبل أن نبدأ فنأتي بالأمثال ننبه إلى أن الذيل لا يكون في كل الحيوانات . أن الذيل إنما هو امتداد للممود الفقاري\* ، فهو أذن لا يوجد في سوى الفقاريات من الحيوانات ، سواء مشيت على أربع ، أو زحفت على أرض ، أو سبحت في ماء ، أو طارت بجناح .

### الذيل في القطط والكلاب ، وفي الماشية

والذيل في كثير من الحيوانات ، كالقطط والكلاب ، يستخدم لموازنة الجسم عند الحركة ، كانت مشيا ، أو نطا ووبا ، أو انقلابا . والماشية تهتس بذبولها الذباب عن ظهورها ، ولقد لها الإنسان في ذلك فاستخدم المهفئة واتخذها من شعر .

### ذبول الخراف

وذبول الخراف لا ننساها ، وهي تعمل مخزنا للقداء . ففيها يتجمع الدهن . وفي بعضها يتجمع منه مقدار يشغل به الذيل حتى لتتوء به الخراف وتنوء النعاج .

\* أننا نستخدم هذا اللفظ بمعناه اللغوي وهو ( آخر الشيء ) سواء كان هذا الآخر هو امتداد سلسلة الظهر أو غير ذلك .

بالاجابة على الفقرة الأخيرة من السؤال ، هل للذيول منافع ؟ والجواب الذي أقوله ، وهو لا يتصل بهذا السؤال وخاصة ، أنه ما من شيء في الخلق الا وله منافع . لم يخلق شيء عبثا . ثم افتح اذني لهذا السؤال بالذات فأقول ، على البدهة كذلك ، اني لا اتصور تورا أو حماما أو كلبا يدور بيننا وليس له ذيل . انه عندئذ الباب الذي رفع عنه ستاره . وشر من هذا ان يكون الذي ارتفع عنه الستار بقرة أو حمامة أو كلبة . انها مخارج الطعام وملامس العفة يجب ان تستر عن عين الإنسان دي المزاج الرقيق الأصيل . ولا تسألني لماذا ؟ فذلك حكم الطبع الذي لا منطق فيه ، وما هو في حاجة الى منطق ، فهو في هذا كالكثير من حقائق هذا الوجود . والإنسان ، لو مشى عاريا ، لتمنيت والله ان يكون له ذيل . وكثيرا ما تشعر العرايا من بنات الناس على المسارح بالحاجة الى الذيل فيلبسن من ورائهن ذيلا .

يضاف الى هذا معانٍ تتصل بالجمال . فكم كلب زاد جمالا بان اكتسى ذيله شعرا ثم تقوس وعلا ، وهو يسير مرفوع الرأس والأنف تياها مختلا . وكذا القط . وكذا الفرس . واكثر الحيوانات ازدهاء بذيله الطاووس . اما نفع الذيول للحيوانات فشتى .



### ذبول القردة

سم ذبول القردة . والذيل لها ، لا سيما لقردة امريكا الجنوبية ، يد أخرى . انه ذيل يعمل عمل اليد . انه يلتف حول أفرع الشجر ، حيث تعيش هذه القردة ، فيمسك بها كما تمسك اليد أو أشد مسكا .

وهذه القردة ، يديها الأماميتين ، ورجليها الخلفيتين وهما في الواقع يدا أخريان ، وبالذيل وهو يد خامسة ، تنتقل بين الشجر تنقلا فريدا اكسب هذه القردة لقب بهلوانات المملكة الحيوانية الأولى .

### ذيل الكنفز

وصل المكتشف الجغرافي الشهير جيمس كوك James Cook سواحل أستراليا في عام ١٧٧٠ ، فهاله



المقرب

فيها مما هال حيوان ضخم يزن نحو ٢٠٠ رطل ، ويطول حتى ليبلغ مع ذيله عشرة أقدام ، والذيل وحده ٤ أقدام: الا انه ذيل به من العضلات شيء سميك . ويجلس ، اذا جلس ، على رجليه الخلفيتين ، ويعتمد على ذيله هذا ، فكانما يجلس على أرجل ثلاث . ويقفز هذا الحيوان قفزات قوية عالية في الهواء يشترك ذيله في موازنتها وتوزيع افعالها في الهواء .

فهذا هو الحيوان المعروف بالكنفر kangaroo .

### وذيل القندس

وذيل القندس Beaver وهو من أظهر شيء في خلقه .

انه ذيل يطول الى ١٠ بوصات .

وهو عريض مفرطح ، مكسو بجلد ، عليه طبقة قرنية كثيرة الحراشف Scaly .

والقندس اذا جلس اعتمد على ذيله ، واذا نزل الى الماء استخدم ذيله مجدافا واستخدمه دفعة يتوجه به في الماء .

واذا اراعه شيء ضرب بذيله سطح الماء عاليا لينذر مجتمع القنادس بالخطر الكائن .

### وذيل السحالي

وهي ذبول تقوم بوظيفتها العامة من حيث أداء نصيبها في موازنة الحركة في السحالي ، وهي سريعة الحركة جدا ، تغير اتجاهاتها بسرعة فائقة ، فهي الى الأذيال في حاجة ظاهرة .

الا انها أذيال تهون على السحالي عندما تتأزم الأمور . فاذا وقعت السحلية في مأزق ، كأن هاجمها واصابها عدو ، فأول ما تتخلص منه الذيل ، فينفصل عنها ، ويظل بعد انفصاله يتحرك حركة سريعة شديدة

### والذيل في الأسماك

والذيل في الأسماك السباحة هو المحرك الدافع الأول لها في الماء ، وهو يذهب يمينا ثم يسارا ، ثم يمينا ، ويدفع جسم السمكة الى امام . والزعانف توجهه . وذيل السمكة جزء من جسمها ، انما هو قد اكتنز ، وتفرد ، وعملت فيه عضلات قوية قمينة بنصيبه في الحركة اللازمة .

### والذيل في الطيور

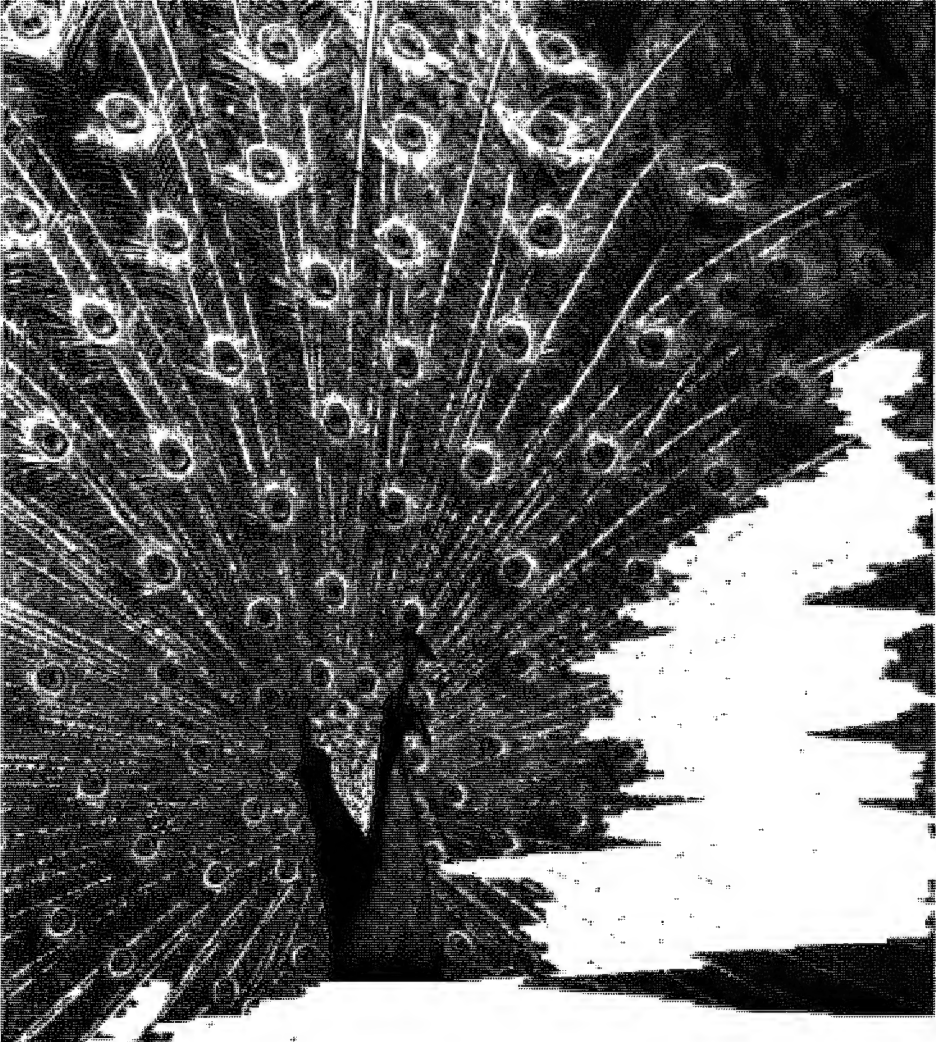
وفي الطير تتقاصر فقراته الأخيرة وتتضام حتى تكون منها عظمة تحمل كل ريش الذنب . ذلك الريش الذي له الخطر المعروف في الطيران . وفي توجيهه .

تلعت النظر اليه . وتنتهز السحلية تحول النظر عنها الى الذيل فتهرب . وينمو بدل الذيل ذيل جديد ، ولا يكون كالذيل الأول تماما .

### ذيل العقرب

وللعقرب كما هو معروف ذيل طويل تحنيه عاليا من فوق جسمها حتى يبلغ طرفه ما يمك مقلباها من ضحايا من امام . فهذا الذيل يحمل في طرفه ابرة جوفاء تملؤها العقرب سما يخرج من كيس يوجد في آخر مفصل من مفاصل هذا الذيل . وبهذه الابرة تضرب .

الطاووس ، وهو أكثر الطيور تها بذيله



# خطورة الفيل أنف طال



ان هذه السن ، وقد طالت ، منعت الفم من ان نال . واذن كان لا بد من فم يطول .

ولم يطل الفم ، ولكن طال الأنف ، بعد ان اعطيت قوة اليد ، وحساسة الشفتين . فبطرف خرطوميه يستطيع الفيل ان يقطع فروعاً من شجرة ، او يلتقط حبة من فول .

وبخرطوميه يرشف الماء . فاذا رشف منه الكفاية صبها في فمه ، وعلى هذا النحو يشرب . او هو برتته على ظهره ليترد .

والخرطوم لم يفقد بذلك حس الأنف . انه يمدّه ، بحس به رائحة تبشر بطعام ، او اضطراباً في الهواء ينذر بخطر . وعند الخطر تشرّب أذناه العريضتان ، لتحسس الخطر ، فلعله عدو مغامر .

ووجب كل هذا لان العينين ضعيفتان .

وهكذا هو كل مخلوق ، لا تجمع أجزاؤه جزافاً واعتباطاً . لا بد من اكتمال ، ومع الاكتمال الاتساق . ونقص هنا لا بد ان تعوّضه زيادة هناك ، فالحي وحدة متكاملة . والحي في خلقه ، لا بد ان يناغم البيئة التي يحيا فيها ، حتى لا يكون هناك نشاز . تناقض يذهب بالبيئة ، او يذهب بالذي عليها من احياء .

ان عالم الاحياء ، فيه تخطيط ضخم ، وترتيب وتنظيم . « وعمارة » تزوّج . وفن جميل . وهو للافهام متعة ، عند ذوي الافهام . وما اقلهم . وحتى هذا هو من بعض تخطيط الكون لا محالة .

وهو أنف وشفة عليا ، في آن . وما الذي اوجب ان يطول له ، هكذا ، أنف وشفة ؟

اوجب ذلك بنيانه : جسم ضخم ثقيل ، تحمله أرجل اربع ، ضخمة ، مستقيمة ، كالأعمدة الثخينة يقوم عليها البيت . ورأس كبير . وعنق قصير .

كل هذا يمنع الفيل من ان ينثني او ينحني ليطول فينال ما على الأرض من عشب هو طعامه ، او يطول الى رؤوس الشجر ، حيث الورق الأخضر ، والفرع الرطب ، والثمر المستطاب .

ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامه من تحته ، ويزيد الفيل بعدا عن موضع طعامه من فوقه ، سنّان خرجتا من فكه الأعلى ، لو نسبناهما الى المعروف من صنوف الأسنان لكانتا من القواطع . فهذه هي « سن » الفيل . والفيل ما نماها ليشتيع الانسان بها نهمه الفني ، حفرا ونحتا . انما هي سن طالت ليدفع بها الفيل عن نفسه .

ان الفيل به ضخامة تبعث على الهيبة وتحميه . انه أضخم حيوان يدب على الأرض . وان للفيل جلدا صفيقا ليس من السهل ان يقتحمه ناب وظفر .

ولكن هذين لم يكفياه دفاعا عن نفسه في برية . كان لا بد من السن . وهو يقرر بها بطون المعتدين حتى ليخرج بها احشاهم .

# الحصان



هو للإنسان معونات وزينة  
هل تنفرض الخيل فلا يجدها الأحفاد  
إلا في السرك وحدائق الحيوان؟  
الحصان والحصان أبناء أعمام

واختصارا هي هذه :

## القصة

شكا الحصان خلقته الى رب الأرباب ، زَيُّوس ( على  
عادة الأساطير اليونانية ) . قال وهو يقترب من عرش  
الرب :

— يا خالق الإنسان والحيوان ، ان الناس تقول ان  
الخيول من اجمل الحيوانات التي زينتْ انت بها الدنيا .  
وانا اؤمن بالذي يقولون . ومع هذا هل وقف بك  
التحسين ، يا رب الأرباب ، منذ هذا . اليس لنا عندك ،  
نحن معشر الخيل ، احسن مما صنعت ؟

فقال الرب :

— وماذا تريد ان اصنعه بك لتريد حسنا ؟

قال الحصان :

— لعلني اكون اسرع في الجري لو ان سيقاني طالت  
وانعتلت . ولعل صدرا اوسع وارحب يزيد في قوتي .  
ولعل رقبتني ان طالت فلن تعدم جمالا . ثم انك

اعبت في أوراق لي قديمة ، وكتب عتيقة .  
ووقعت من ذلك على كتاب للصبي .  
كتاب به من الاقاصيص الألمانية والأساطير  
شيء كثير .

كنت

ووقعت منه على اقصوصة ، هي ضمنت كتابا  
للصبي ان شئت ، ولكن كاتبها هو الكاتب الألماني الكبير  
الشهير ليسنج Lessing . وهو ولد في القرن الثامن  
عشر ، عام ١٧٢٩ ، ومات فيه قبيل الثورة الفرنسية عام  
١٧٨١ . وهي اقصوصة لا تتصل بالثورة الفرنسية ، ولا  
بالسياسة ولا بالحروب قط . انما هي تتصل بذلك  
الحيوان الشهير الذي يعيش بيننا ، ونسميه الحصان .  
ونستصغر هذا الاسم له فنسميه الجواد . وأحيانا  
نسميه بالفرس . فالذكر منه فرس ، والانثى منه فرس  
كذلك . وقد نقول فرسة .

واقصوصة هذا الكاتب الألماني الشهير تتصل  
بالحصان من حيث الخلق ، وأشكال الخلق وحظوظه  
ومقدراته .



فما وقع بصر الحصان على هذا المخلوق الجديد حتى أخذ يرتعد خوفاً وهلماً مما رأى . عندئذ صاح به الرب :

— ها هنا سيفان عالية مفتولة . ها هنا رقبة طويلة . ها هنا صدر أوسع . ها هنا ظهر أعلى وأرفع . فهل تريد نا حصان أن أبدل من خلقك لتكون كهذا . ولم يستطع الحصان جواباً . وإنما ظل يرتعد . فقال له رب الأرباب :

— اذن فإذهب . هذه المرة لتعليمك ولتفطنتك ، فلا عقاب عليك . ولكن اذكرها ، ولا تعد إليها . وارض بما قسم لك الله . وألقى الرب نظره الى الجمل . أما الحصان فما كان يلفي عليه بنظرة أخرى حتى عاد جسمه بهتز .

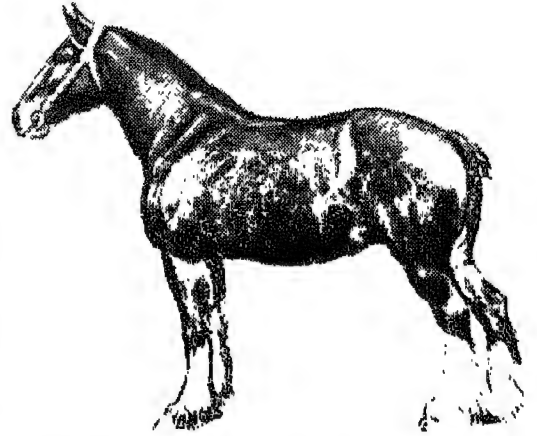
### قصة نحزن لها الأباغر

قصة يفرح لها قبيل الخيل جميعاً ، كما يحزن لها كل بعير . ولكن يقلل من حزن الأباغر والضالعين معهم . أن الجمال والقنح فيما يراه الإنسان من جمال وقبح في هذه الدنيا ، إنما هو من صنع نفسه . أنه جمال من صنع الإنسان . أنه جمال أشكال والوان . وأجمل من جمال الشكل ، وأكثر دواما ، جمال الحقيقة . والحقائق التي تكمن وراء الجمل بضع الجمال في المربة الأولى من الجمال . لم يلبس ساقه ؟ لم يلبس لحمة خفه ؟ لم انشق مشفره ؟ لم كان سنانه ؟ كل هذه حقائق وراءها من اسرار الخلق شيء عجب ... جميل .

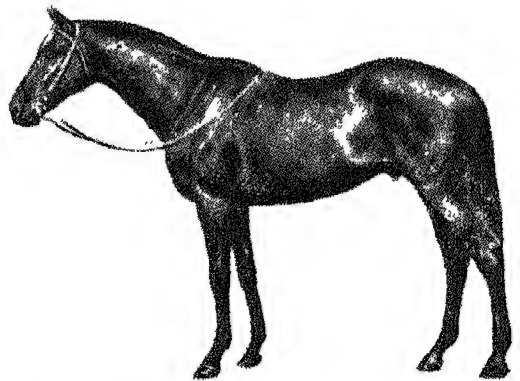
### هنا اليوم الحديث عن الخيل

ليس من هنا اليوم الحديث عن الأباغر ، ولكن من هنا الحديث عن الخيل . ان اسم العرب ، عند سكان الأرض ، يقترب دائماً بالصحراء ، وبالجمال ، ذلك الذي أسموه سفين الصحراء . ولكنه يفترب كذلك بالخيول العربية الأصيلة . وان يكن العرب قد نرحوا قديما وحديثا الى انحاء من الدنيا غير قليلة ، فقد نرح الدم العربي ، ممثلاً في هذه الخيول العربية ، الى كل بقاع الأرض .

وميادين السباق ، في عواصم الغرب ، لا تأخذ أنت العربي مجلسك فيها ، بين الآلاف المؤلفة من الناس ، وتمر أمامك أفراس السباق لتنظر إليها ، حتى تذكر من أشكالها ، ومن جميل خطوها ، ومن دقة سيقانها ، وضمورها اجسامها ، تلك الآباء العربية القديمة التي منها انحدرت ،



الحصان الثقيل شير - وهو أضخم الأحصنة الثقيلة . ويربى في أقاليم إنجلترا الوسطى . ويتميز بوجود خصل من الشعر عند سيمانه .



من أنسال الخيل جميعاً ، نجد الجواد العربي لا يزال أقدامها ، واجملها . وهو الجواد الذي كان له أكبر الأثر وأوسع في تحسين أكثر أنسال الدنيا من الخيل .

فضيب عليّ في قديم حكمتك بأن أحمل الرجال ، فما عليك إلا أن تصنع من ظهري برذعة نليق بالأكرمين من بني الناس .

فقال رب الأرباب :

— اذن فصبوا . لحظة واحدة . نل بعدها ما يريد .

وما نطق الرب ، بكلمة كن ، حتى كان ما أراد . وبفتة وقف أمام عرش الرب مخلوق غريب الخلق عجيب : أنه الجمل .

تلك التي يقول فيها المتنبي :

اعزّ مكان في الدّتا ظهر سايح

وخير جليس في الزمان كتاب

والسايح عنده هي الفرس التي تسير بك فكانما تجري بك لسلاستها في ماء .

### صناعة التنسيل

ولقد ضرب أهل الغرب مثلا للعلم ، والفن ، كيف يطبق صناعة على الأشياء ، فيجعل منها أشياء خيرا عشرات المرات مما كانت .

وكما فعلوا في الأشياء فعلوا في الأحياء .

هكذا فعل أهل الغرب في الفرس العربي . ان الفرس العربي الذي نسلوه اليوم ، يفوق الفرس العربي الخام ، في السرعة ، مع الصبر ، مرات عديدة . وتلك صناعة . وكاد هذا الفرس من بعد صناعة ان تبلغ قيمته مقدار ثقله وزنا .

### الفرسان الشهيران : محمود وبهرام

قرأت في تاريخ آغا خان ، الشيخ الراحل ، انه اضطر ، أثناء الحرب العالمية الثانية الى ان يبيع اثنين من أحسن خيله ، « محمود » و « بهرام » . وقدّر لهما الخبراء ثمنًا تراوح بين ١٧٥.٠٠٠ و ٢٠٠.٠٠٠ جنيه !! انها بعض احصنة كانت عنده منسوبة ، قضى في تنسيلها من عروق عربية صافية ، في الريف الانجليزي ، ٢٠ عاما ، من عام ١٩٢١ ، الى ان قامت الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ . وبعضها نال قصب السبق في سباق « الدربي » Derby العظيم ثلاث مرات متتالية . وقيل له في ذلك الثمن العالي ، فقال أنا اباع سلالة صافية من دم انحدر من فرس نابه الى فرس أكثر نباهة ، وسوف يتحدر .

قرأت هذا وجلال في خاطري : لو ان الانسان يستنسل هكذا ، اذن لانتج العباقره من كل صنف .

### العبقريه صنف

وقلت العباقره من كل صنف ، لأن العبقريه اصناف . انها عبقريه في صفة من صفات جسم ، او عبقريه في صفة من صفات عقل ، او نفس .

ولقد أوضح علماء الوراثة ان الوراثة لا تعود الى « الدم » كما قال الآغا خان ، وكما يقول الناس ، في احاديث جرت بها عادة الكلام عبر القرون ، وتسبق الى

كل لسان ، حتى لسان العلماء ممن هم في هذا الشأن أولون .

ان الوراثة تعود ، كما قلنا كثيرا فيما نكتب هنا ، الى الكروموسومات ، وما بها من جينات ، هي أصول الخلق التي توجد في بويضة المرأة ، والحيوان المنوي للرجل . ويلتحمان فيكون منهما الانسان ، ومعه المخطط الذي سوف ينشأ عليه .

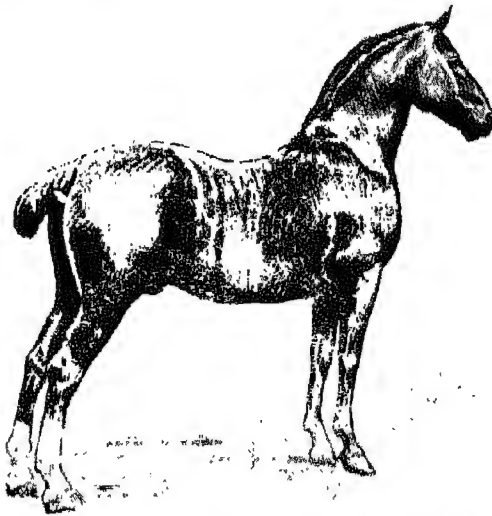
وفي التنسيل ، من جبل من الحيوان لجبل ، يجري الاختيار الذي به تتقدم الأنسال . تتقدم في صفة واحدة او صفات مترابطة ، ترتبط بصفة عامة هي في حصار السياق خفة الجسم وضمور البطن وقوة الفوائم ، تلك التي يؤدي مجموعها في الحلبة الى الوصول الى الغاية قبل الآخرين .

وتنسيل الخيل للسباق غير تنسيلها للجر الخفيف . وغير تنسيلها للجر الثقيل .

### الحصان والحصار من أصل واحد

والحق ان الخيل في مجموعها الآن قد تصنف . هي قد تصنف منذ أجيال طوال ، منذ عشرات الألوف من السنين .

ولو اننا ذهبنا في الأصول بعيدا لجمعنا بين الحصان والحصار في آباء عتيقة واحدة . ولا تعجب من ان الحمار والحصان أبناء اعمام . انهما افترقا في الخلق حتى كاد ان ينقطع ما بينهما ، ولكنه لم يكد . ودليل ذلك ان



الحصان البلجيكي الثقيل ، منسل من آباء اوروبية . وله قوة في الشد عظيمة . وهو الذي ركب آباه فرسان القرون الوسطى بما على اجسامهم من دروع ثقيلة .

بيننا الى اليوم ، نجد نحن فيما خَلَفُوا من ذلك اشباهها كثيرة للفرس العربي الاصيل ، لا سيما فيما ينصل بالراس وعلو الجبهة وانضمام الجسم .  
ومن الأفراس الخفيفة صنوف عديده اخرى نسئلها وفقا لما يريدون منها من خدمات .

### الخيول الثقيلة العظيمة

والخيول الثقيلة تتميز قطعا عن الخيول الخفيفة في اصولها . وهي خيول غريبة الحجم في نظر الشرفي ، وقد ادهشتنا عندما رايناها قديما في اوروبا اول مرة .  
واصلها في اوروبا ، وعلى الأخص أرض هولندا وبلجيكا والشمال من فرنسا . وهي هي الخيول التي كان يركبها فرسان اوروبا في القرون المتوسطة ، وعليهم الدروع الفولاذية الثقيلة ، وركبها الصليبيون في غزو الشرق ولم يكن للشرق بها علم .

الحصان يتصل بالأنان ( الحمارة ) فلند البفال . وحى الحمار قد ينطلع الى مراتب اعلى ، فيصل بفرسه ، وقد لد ، ولو انه يندر حدوث هذا .

ان من الدلائل على وحدة الجنس امكان حدوث الموالد بين طائفتين من الحيوان . ولقد كان هذا من الأدلة القاطعة على وحدة البتر ، فما من رجل ، بأي بقعة من الأرض ، ينصل بامراة ، بأبة بقعة من الأرض اخرى ، على اختلاف شكل ، واختلاف لون ، الا أولدها غلاما او غلامة .

وانت لا تستطيع أن تجمع على مثل هذا فرسا وناقة ، ولا نمرا ولبوه . وذلك لاختلاف الجنس .  
الخيول والحمير اذن كانت جنسا واحدا ثم اترف . بهذا يحدنا العلماء .

### والخيل ، كبنى الناس ، صنوف متباينة

والخيل جنس ، قد تفرع الى صنوف ، كما تفرع الجنس الواحد ، وفقا للأرض التي وقع عليها او التي رحل اليها ، ووفقا للمناخ ، ووفقا لما عودها الانسان من عادات تنصل بحاجات الانسان نفسه ، حاجات عيشه ، واهداف هذا العيش .

### الخيل اتخذت أول الأمر طعاما

واخذ الانسان الخيل ، أول اتخاذ ، من اجل لحومها . والى اليوم هي تؤكل . تجدها في اسواق باريس واسواق لندن وعواصم الغرب خاصة . وهكذا انا وجدتها ، ووجدت لها هناك عقب الحرب العالمية الماضية دكاكين جزارة خاصة ، وقف الجمهور امامها ينتظر كل دوره في الشراء .

### الأفراس الخفيفة

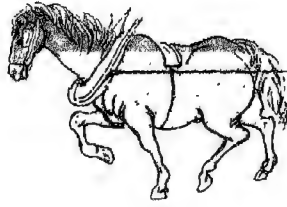
ومن الأفراس الخفيف . والفرس الخفيف صنوف . منه الذي يصلح للجري السريع فللسباق ، فهو طويل السيقان . ومنه الذي يصلح لرعاة الأبقار .

ومنه الذي يصلح للبولو ، ووجب أن يكون حيوانا أصغر ، ليس الاندفاع أول صفاته ، ولكنه يقدر على السير الباغث ، والتوقف الباغث ، والالتواء السريع عن اي من جانبيه . واختصارا هو كما وصفه امرؤ القيس :

مِكْرَ مَقْرَ مَقْبَل مَدْبَر مَعَا

كجُلُمود صخر حطئه السيل من عل

والمرجح ان كل هذه الاصناف الخفيفة ، التي هذه صفاتها ، انحدرت أول الأمر عن الفرس العربي . حتى الافريق والرومان ، وقد تركوا من خيولهم تماثيل قائمة



حصان « و ط » ، وقد رفع ١٠٠٠ رطل مسافة  
٢٢ قدما في الدقيقة . وقد اتخذت هذه القدرة  
وحدة تقاس بها قدرة الكنتاب .

في الدقيقة الواحدة . قال وط عندئذ : فلتكن هذه هي الوحدة التي تقاس بها القدرة . أي قدرة ، لانسان : لحيوان ، لآلة . واتخذ معاصروه هذا الحصان ، بهذه القدرة ، وحدة . واتخذ من جاء من بعدهم من اجبال . ولست انكر ان هذه القدرة هي فوق قدرة الاحصنة في مجموعها . ذلك ان وط اختار حصانا قويا افوى من العادة . ولكن هذا لا يضر . ان الاتفاق على انها الوحدة هو ما يكسبها القوة ، وهو الذي اعطى قبيل الخيل الفخر ، واعطى الانسان الاحساس بنعمة الله التي انعم عليه بها ، تلك نعمة الخيل .

### الخيول الصغيرة ، الأقزام

وهناك خيول صغيرة أشبه بالأمهار ، وما هي بها . انها صغيرة تشبه المهر صفرا ولكن المهر يكبر ، ولكن هذا هو غاية نمائها . كما تجد في الرجال الأقزام تماما . غير ان القزامة ليست في هذه الخيول بعامه . والفرس الصغير من هذا الصنف يعرف بالانجليزية باسم بوني Pony ، وهو كذلك بالفرنسية Poney . ولا أعرف له اسما عربيا ، ولعل هذا لأن العرب لم تعرفه . وموطن هذه الأفراس الغرب وهي صنوف سبعة أشهرها صنفان متميزان .

أقزام شتلاند Shetland Ponies

أقزام ويلز Welsh Ponies

أما أقزام شتلاند فيبلغ ارتفاعها نحو منر وعشرين سنتمترا ، ووزنها نحو ٢٢٥ كيلوجراما ، وأصلها من جزائر شتلاند ، وهي في الشمال من اسكتلندة . وهي جزائر بها البرد والقيحط . ولعل هذا كان اصلا سبب وقوف نمو هذه الأفراس عند أحجامها تلك .

وهي على كل حال لا تصلح للسباق . ولا لحمل الأثقال . ولكن لحمل الأطفال في الملاعب وحدائق الحيوانات .

واخترع البارود فصارت هذه الخيول الثقيلة لا تنفع في الحروب ، فأحيلت الى المزارع تعمل للجر ، ولجر الثقيل من الأحمال خاصة . وتفنوا في تسليها ، فعادت تنقسم هي الأخرى صنوفاً أخرى . منها الشير Shires والسفلك Suffolks ، والبرشرون Percherons وكلها أسماء افرنجية لأن النسائل افرنجية وموطنها أوروبا .

### قوة عشرين ومائة حصان . . .

واستخدام الخيول في جر الأثقال بذكرنا بانخاذ الحصان وحدة لتقدير القوى ، حتى في عصر المكنتات . فنحن الى اليوم نقول ان هذه السيارة قوتها عشرة احصنة ، وتلك قوتها عشرون حصانا . ونقول هذه المكنة قوتها اربعون حصانا ، وتلك مائة .

والدقة العلمية نطلبها علينا هنا ، وتحملنا على التنبيه الى ان استخدام لفظ « القوة » هنا استخدام خاطئ . فهي « القدرة » لا القوة . ولكن ما علينا من هذه الدقة .

ان من فخر الحصان اعتراف الانسان بنفعه له ، وذلك بانخاذ قدرته وحدة لقدرة الطاقات جميعا ، ورحم الله جيمس وط James Watt المخترع الاسكتلندي ( ١٧٣٦ - ١٨١٩ م ) النهر المعروف بتنتئة الآلة البخارية ، الذي تحمل اسمه الوحدة الكهربائية التي تذكرها حين تقول ان هذا المصباح قدرته ٦٠ واطا او مائة او مائتان . رحمه الله اذ هو الرجل الذي اتخذ من قدرة الحصان مقياسا للقدرة جميعا : جاء بحصان من معمل البيرة الذي كان بجواره . وثبت بكره ( انظر الشكل ) . وأجرى على البكرة خيطا ، أجرى نصفه أفقيا حتى ربطه بهذا الحصان ، وأجرى نصفه الآخر عموديا يهبط الى اسفل ، وقد حمل ثقلا مقداره ١٠٠٠ رطل . وأمر الحصان أن يمشي . ومشى الحصان ورفع الثقل ، رفعه ٣٣ قدما

### خبر قراتسه

اذكر اني قرات خبرا ، عن قرية في ويلز ، بها مناجم للفحم . وتعطلت مناجمها لسبب ما ، وطال التعطل ، فاخرجوا اقزامها من الخيل الى سطح الارض . وظلت برعى في حقولها اياما طالت . ثم بدأت المناجم تعمل ، وحنن الاقزام ان تعود . فحدث ان احد هذه الخيول ابي العودة . وبلاحقونه فيقرّ . ويمسكون به ، حتى اذا بلغوا به مدخل المنجم احتساج ، وعنف ، وفرّ . واخيرا لم يجدوا للموقف حلا الا ان اطلقوا عليه الرصاص فمات .

والسبب ، انه جنّ !!  
هكذا يحكم الناس .

عندهم ان طلب الحرية ، يطلبه ابن آدم ، عقل .  
اما طلب الحرية ، يطلبه حصان قِزَم ، فجنون .

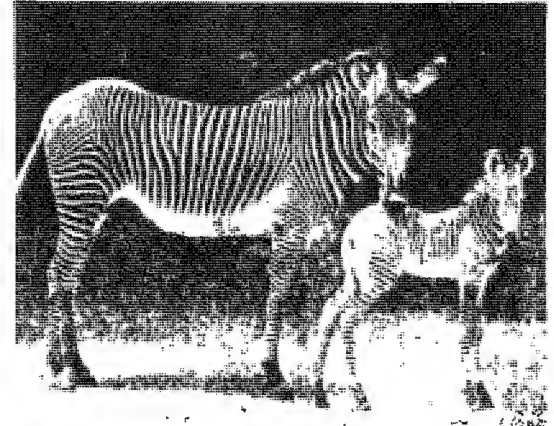
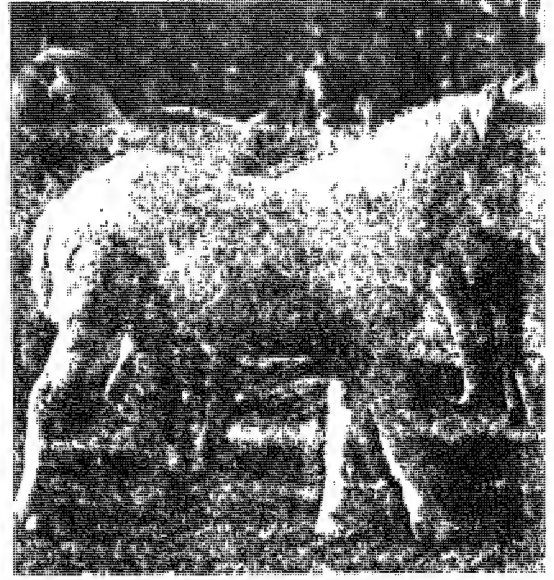
### الدنيا تضيق بالخييل

اننا لو عدنا بالخييل ، بضعة قرون من التاريخ الى الوراء ، لوجدنا ان الدنيا كانت ، لمصر الخيل ، كلها زين . ولوجدنا الانسان يعطي الخيل اكبر عناية . ذلك لأنها كانت حاملته في الحرب ، مسرعة به عند هجوم ، مسرعة به اذا تأزمت الحال وكان لا بد له من هروب . وترتفع به الى قمم الجبال . وتهبط به الى الحضيض من الوديان . وان كان ماء في الطريق مرقت فيه ، وفد سبيح .

والخييل كانت على السلم خادمة الانسان ، تعمل في حقل ، وتحمل الاثقال في طريق ، وكانت بعض زينة الانسان .

ثم تغيرت الدنيا ، فتغيرت الحال بالخييل . في الحقل حلت محل الخيل الجرارات ، تمهد الأرض وتحترق ، وينذر وتحصد . وفي الطريق قامت السيارات مقام العربات التي تجرها الخيل . السيارات تنقل الناس . والسيارات تنقل البضائع . واقتصرت عمل الخيل على الجمر القريب المتقطع . وذلك في الامم المتقدمة . أما الامم المتخلفة فقد احتفظت بالخييل لتقيم به فقرها ، وتعطيها من فقرها . وفي الحروب صارت الخيل هدفا سهلا ، ولهذا استبعدت وحلت محلها الدبابات .

ان المدينة الحديثة ترمي بالخييل وراء حدودها . ولو اطرد الحال ، اذن لجاء اعقاب لنا بعد عشرة اجيال ، يسألون عن الخيل ، فيقال لهم : تجدونها في السرك ، أو في حدائق الحيوانات . أو في ميادين السباق . هذا ان كان الانسان عندئذ لا يزال يلهو بسباق الخيل .



الزبرا : أو العمار المخطط . وهو للحصان نسيب . وموطنه إفريقية . وهو لم يستأنس ابدا ليخدم الانسان .

ومثل اقزام شتلاند اقزام ويلز . انها اكثر ارتفاعا واثقل . فارتفاعها يبلغ مترا ونصفا ، ونقلها فد يبلغ ٣٥٠ كيلوجراما .

من أجل هذا هي أسند . وهى للصبيبة الكبار ركوبة ذلول .

ولكنها في مناجم الفحم ببلاد ويلز ( بريطانيا ) تستخدم لجر الاثقال في هذه المناجم تحت الأرض . انها تجر عربات الفحم محملة ، من حيث يستعدنون الفحم ، الى حيث يرفع الى الأرض .

ولهذه الافراس انفس حظ . فهي قد لا ترى النور ابدا . منها ما ينزل الى المنجم صغيرا ، ثم يكبر فلا سهل اخراجه ، فيظل حيث هو حتى ياتيه الاجل .

## أَيُّهَا الْعَرِيفُ

### سَيَّارَةُ الصَّحَرَاءِ كَمْ تَعْرِفُ عَنْهُ؟

أو هبوطاً فيها . ففي المخلوق الواحد نرى ، من أعاجيب الحلق ودقته ، وانتظامه واتساقه وتكامله ، مثل الذي نراه في خلق الإنسان . وفي استعراض هذه المخلوقات مجتمعة ، والكشف عن تصاميم للخلق فيها مشتركة ، هي تصاميم المهندس قبل البناء ، نرى فيها من وحدة التخطيط ما يهدينا إلى أن المهندس واحد ، والمخطط واحد ، وأن هذا الخلق جميعه ، على اختلاف أنواعه ، واختلاف أصفاعه وأهوائه ، لو أنه أشكال وتصاوير من حجر ، لقلنا أنها ما عمل بها إلا أزميل واحد ، حملته يد ماهرة لصانع حاذق واحد . بعض منها تم واكتمل ، فهذا هو الإنسان . وبعض لم يتم ولم يكتمل ، ولفقه الناحية لفتاً ، حتى يبقى وحدة كاملة بذاته ، واكتفى . والإنسان منا في حياته يتلمس غاية ، وهذه الحقيقة التي تتكشف للإنسان عن المخلوقات مجتمعة ، بالدرس ، هي في حياته غاية الفايات . أن الإنسان في دنياه مخلوق مسكين ، ضعيف ، حائر . كل ضعفه من حيرته . وهو يمد يديه أمامه يتلمس الهدى في الظلام . وأكثر ما يمسك به القش . ثم هو آخر الأمر يلج شعاعاً من نور ، يتبعها ، فإذا الشعاع شعاعات ، ثم إذا هو حيث الضوء غمر ، كضوء الشمس في غمرته ، ولكنه لا يعي . أنه ضوء من ضياء الله .

\*\*\*

هذه مقدمة كان لا بد منها .  
والآن ننصرف إلى الجمل ، ما هو ، وكم هو ، وأي مكان بين الخلائق يحتل ؟ .

#### الجمل صحراء ، والصحراء جمل

أنك تنظر إلى الجمل ، فتري منه ، حاضراً ، صورة . ثم تظهر في خيالك مع هذه الصورة صورة أخرى لا تستطيع أن تمنع ظهورها ، تلك صورة الصحراء .  
أنهما صورتان متلازمتان .  
وقد ترى الجمل يسير في شوارع المدينة ، في

الأبقار ، الجمال ، الماعز ، الشياه ، القطط والكلاب ، وسائر ما هنالك ، مما يالف الإنسان ، وتقع عليه عين الإنسان ، خطفاً أحياناً ، وتحديقاً ملبساً أحياناً ، هذه الحيوانات من خلق الله ، لا تقع عيني على أحدها ، فتجس نفسي بالحزن ، كما عندما تقع على جمل ، لا سيما عندما تلتقي عيني بعينه .

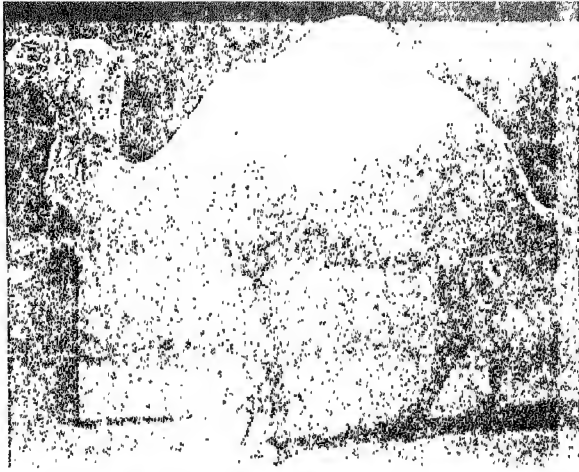
لو كان الحزن ماء لتقطر من عين جمل .  
وأرى الجمل جاثماً على الأرض ، بجمره العظيم ، وقد مسّ الأرض بكلّكه ، فأحسب أنه الصبر قد رقد على الأرض فأثقلها .

ويدعوه صاحبه للقيام من رقاد ، فيخرج صوتاً كأنما يحتج به إلى صاحبه من استنائة لم تطل ، وما كفت . ولعل احتجاجة دعاه على الأكثر إليه أنه ليس في حكم الجمال أن تعصى إذا طلب إليها أن تفعل . سألت بوذياً ذات مرة عن الجمل ، قال : لعله كان انساناً ثم عصى ، وتناسخت الأرواح فصار جملاً ، يحمل معه أوزار حياة ماضية .

#### إذا نتحدث عن الجمل

وتسألني لماذا نتحدث عن الجمل .  
وجوابي أنا نتحدث عن الجمل لأنه بعض هذه الحياة . أنه شيء من أشيائها . وهو من أشيائها الحية . فمعرفة معرفة بالحياة .

وجوابي كذلك أن الإنسان منا لا يطلب معرفة الحياة وأشيائها لعل . أنه يرى الشيء منها ، فيهدف إليه ، لا يفكر لم هدف . يأخذ يتأمل ويتفحص ، ويعي . ويلتذ علماً . وهو لا يسأل فيم كانت لذاته . أنها لذاته الطبع . والطبع لا يسأل معه الإنسان عن علل . وهداية الطبع لا تزال إلى اليوم خير هداية .  
وجواب ثالث . أن الجمل فينا ، مخلوق حي مثلاً . مثلاً في الكثير . منا من عضو في خلقه إلا له في خلقنا مثيل . وكذا الثور . وكذا الفرس . وكذا الشاة وكذا الجدي . وكذا كل مخلوق ، صعوداً في دوحه الخلق



الجمال العربي ، ابن الصحراء وهو في سجل العلماء ،  
Camelus Dromedarius باللاتينية .



الجمال ذو السنامين وهو في سجل العلماء  
Camelus Bactrianus باللاتينية .

### الجمال وزاد الصحراء

انه المشب ، يأكل الجمل منه ما يجد .  
فاذا لم يجده ، وجد النبت الخشن ، وذا الشوك ،  
فاكله .  
والصحراء فيها من احتمال الجوع ما فيها . ولهذا  
يأكل الجمل ، اذا انذره الجوع بالتهلكة ، كل ما يجد . انه  
عندئذ يأكل السمك واللحم والعظم وحتى الجلد .  
ومعدة الجمل ، كمعدة كل مجتر من الحيوانات ،  
تنألف من خزائن . ومعدة الجمل تنألف من خزائن ثلاث ،  
لا أربع .

الزلق ، فتجد شيئاً ناشراً .

ان الجمل ابن الصحراء ، والصحراء موطنه .  
الصحراء العربية موطنه الأول . وجملها في سجلات العلم  
اسمه الجمل العربي Arabian Camel ، وهو ذو سنام  
واحد . وهو أحد نوعين Species لجنس واحد Genus  
اما النوع الثاني فالجمل ذو السنامين .

والصحراء تستطيع ان تشيد بجملها ما تشيد .  
وهي جميلة على الثراء ، يخرج اليها المشري بخيله  
ورهطه ، وبالخدم والحشم ، وبالفراش الوثير والطعام  
الكثير . ويقول شعراً ضاحكاً . ولكن الصحراء غير ذلك  
لساكنها الفقير . انها الرزق الذي لا يثبت على ارض ،  
فيأخذ البدوي يتحسسه حيث يقع المطر . يحمل اليه  
اهله ورهطه ، والجمال حملاً لها . وهو يطارد في رزقه  
القليل هذا ، ويطارد فيه .

والصحراء قديماً ما فتئت تجمع بين العيشة الضنك  
والحرب . وقال اهل البدو الشعر الكثير . ونقرأ « ديوان  
الحماسة » ، لأبي تمام ، فتجد أكثره اسبغالا  
واستصراخاً ، ومراني شتى .  
فهذا موطن الجمل ، وحظه من حظ صاحبه .

### الجمال خلق ليعيش في الصحراء

والمخلوقات توائم أوطانها .  
والصحراء رمل . وهي قليلة الزرع ، والكثير منه  
الخشن . ثم الماء وهو قلّة .

### الجمال في الرمل

وبسبب الرمل كان الخفّ .  
والخف قدم . والأقدام كما سواها خالقها في سائر  
الخلق ، من ذوات الثدي وغير ذوات الثدي ، تحمل أصابع  
خمس . وتنضمر بعض الأصابع في بعض الأحياء ، وتكتمل  
في بعض ، وفقاً للحاجة . والجمال نما في أقدامه الأصبع  
الثالث والرابع ، وتساويا ، وحمل كل ظلفاً .  
ان الاظافر واردة في المخطط الأول ، لهذا قد تبقى  
ولو للذكرى عندما لا تكون اليها حاجة . تبقى تدل على  
الرابعة التي يجب أن لا تنفصم .

وتفرطحت العظام ، عظام هذه الاقدام ، ولبست  
قفازا عريضاً من لحم طري ، يلين للرمل الذي يخطو  
عليه ، ويمسك به ويثبت .

فكان من كل ذلك الخف ، حذاء الصحراء .  
ولقد اذكر أسرى حرب ، طال بهم السير حتى أدمى  
أقدامهم . فلفوها ببقايا من أثواب بالية طربة كانت  
لأقدامهم أخفافاً .



ومن تصاميم الخلق ، موائمة بين حيوان وبيئته .  
ان حمل الجمل على ظهره سناما ، هو من عضل وشحم .  
وهو يزداد لحما وشحما على الفداء ، عندما يكثر ويطيب .  
حتى اذا خرج الجمل الى سفر ، وعزه الفداء وكاد ينذر  
الجوع بالفناء ، وجد الجسم فيما حمل من شحم في  
سنامه غذاء يطول به العيش اياما .

### الجمل والماء

ومن زاد الصحراء الماء ، ولعله اول زاد . وفي جسم  
الجمل من الاحتياط ما يحفظ به عليه الماء . من ذلك  
انه لا يعرق او لا يكاد . ومن ذلك ان انفه متصل بفمه .  
والفم يجبس ما يخرج مع هواء التنفس من ماء .

وصاحب الجمل ينفري الجمل بشرب المقدار الاكبر  
من ماء عند القيام بسفر ، ويطعمه الملح ليزيد عطشه  
فيشرب الاكثر ، وعندئذ هو يستطيع البقاء بلا ماء اياما  
تتراوح بين ستة وعشرة . وقد يبلغ ما يشربه الجمل ستين  
لترًا من الماء ! افليس بمعدته خزان ثلاث ؟ وقيل ان بمعدة  
الجمل خزانة او خزانات تمتلئ ماء ، ثم تنفلق ، حتى  
يكون منه الى الماء حاجة ، وعندها تنفتح . ويقول العلماء  
اليوم انه لم يقم دليل على ذلك .

### الجمل وقطع الصحراء

والجمل هو دابة الصحراء الواحدة ، تحمل الرجال ،  
وتحمل الاثقال . هكذا كانت منذ اربعين قرنا فما فوقها ،  
ففي الكتاب المقدس عند اهل الكتاب ان ابراهيم عليه  
السلام ارتحل ومعه سياه وابقار وجمال . وعندهم ان  
ايوب كان له ذات يوم ٦٠٠٠ جمل . وما كان لغير الجمل

من الحيوانات ان يقطع الصحارى .  
وتهيا الجمل لذلك بخفه ، فهو لا يغرز في الرمل .  
ونفزز الحوافر ، في حُمر وخيل .  
وتهيا الجمل بقوائمه الطويلة القوية ، فهي صلبة  
صلدة ، تحمل جسدا ضخما ، فوقه سنام . واعان ارتفاع  
قوائم الجمل على تخطي ما يعترضه في الصحراء من ارض  
قليلة الاستواء .

ويقف الجمل بسنامه فيعلو عن الارض نحوًا من  
سبعة اقدام ، فلا تطوله الرجال كما تطول الخيل . واذا  
بعذر على الرجل ان يصعد ، وجب على الجمل ان ينزل .  
وهو يبرك عندما يؤمر . وهو يتقي خشونة الارض اذ  
يرقد عليها بوسادة في صدره ، ووساده على كل ركبة من  
ركبه الأربع . وعظمت الركب ، وكبرت عظامها ، فهي  
تلقت عين الناظر اليها .

والجمل يحمل ما بين ١٧٠ الى ٢٧٠ كيلوجراما .  
يسير بها في اليوم ٤٠ كيلومترا بسرعة نحو ٤ كيلومترات في  
الساعة ، ويشاير على ذلك اربعة ايام .

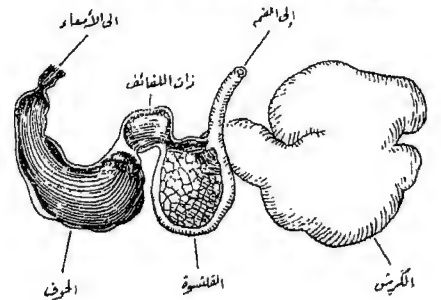
ومن الجمال ما هي لركوب الرجال خاصة ، ونصل  
سرعتها عندئذ الى ١٦ كيلومترا في الساعة ، ويقطع الجمل  
بهذه السرعة في اليوم مسافة تبلغ ما بين ١٢٠ الى مائتي  
كيلومتر .

والجمل عندما يسير يرفع رجليه اليمنيين معا ، ثم  
اليسريين معا ، ثم اليمينيين ، وهكذا . وراكبه يهتز من  
فوقه اهتزازا يحتاج احتماله الى تجربة وخبرة . وقد  
رايت بعض الشرطة من خفر السواحل تربط نفسها  
بالجمل ربطا اذا هي خرجت تطارد في الصحراء متسللا .

### معدة الحيوانات المجترّة عامة

انها خزان اربع كرش .

الجعبة . ذات اللفائف . الجوف



ويبدأ الحيوان المجتر باكل ما يستطيع من حشيش ، في غير ابطاء ، حتى يمتلئ كرشه .  
ثم هو يمضي الى ناحية ، مطمئن هادئ ، ليبدأ يجتر . وفي هذا ينتقل الطعام من  
الكرش الى القلسوة ، وهذه تهرس الطعام وتجعله لبقا ، تغلف بها الى الفم ، كما  
يتغيا الانسان . وفي الفم تنطحن اللقمة بعد اللقمة . ثم هي تمود تنزل الى المعدة ، الى  
الخزانة الثالثة ، ذات اللفائف . وهذه ترسل ما يصلها الى الخزانة الرابعة . ولكنها تائن  
فقط للناع من الطعام ان يمر بها ، وتجبس الخشن . وفي الخزانة الرابعة يجري الهضم  
ويتسم .

وفي هذا كله حكمة ، من حكم الخليط الخلقي لا تخفى على الناظر . فكل هذه  
الجترات صيد للحيوانات الفرسية . والآنزم لها ان تاكل ما تجد ، عندما تجد ، عاجلا ،  
وتاكل منه وسئها ، ثم تطلب مكانا آمنا ، وهناك تصنع ما منها الخوف من ان تصنع  
لطعامها ، من مضغ وهرس ، قبل ابتلاعه .

واستأنس الكثير من الحيوانات المجترّة على مرّ الفرون ، والاستثناس امن ، ولكن بقيت  
تلك العادة ، قائمة ، للتاريخ ، واحتياط ، فمن يسدى ، فقد يكون من معد استثناس  
استبحاش .

## الجمال ذو السنامين

هذا الجمال موطنه آسيا ، وعلى الاخص تركستان الصينية ومنغوليا وسهول جوبي Gobi او سهوبها . وعند انهارها ، وأكثر هذه السهول في منغوليا .

وشعر هذا الجمال لونه بني احمر او اسود . وشعره كثير طويل ، قد يصل فوق العشرين سنتيمترا طولا . والجمال ، على عادة الجمال جميعا ، يسقط شعره فيهبط منه غزيرا ، ويترك جسمه مشحوبا شائها ، كانما سلخه سالخ .

ومن شعره ، لا سيما القصير ، تصنع انعم العباءات والمعاطف سنا ، وادفاها في شتاء .

والجمال ذو السنامين اقصر من الجمال العربي واعرض ، واتقل على الأرض . وهو أكثر احتمالا لبرد ، فهو يمشي حيث قد تنزل الثلوج .

## الجمال في مراتب الحيوانات

الجمال اسم « جنس » Genus وهو بلغة العلم العالي ، وهي اللاتينية Camelus وهو « نوعان » Species الجمال العربي ذو السنام الواحد Camelus Dromedarius والجمال ذو السنامين الصيني المنغولي Camelus Bactrianus

### اللامة

واللامة جنس من الحيوانات يشبه الجمال ، وهي نعرف بجمال أمريكا ، وأمريكا موطنها . ولهذا يجمعها والجمال فصيلة واحدة .

وفي الصورة نوع منها مستأنس . ارتفاعه عند الكتف اقدم او أكثر قليلا . وهو ذو فروة بيضاء ، او بُنية حمراء ، او سوداء ، او خليط من كل هذا . وفي الصورة الصغرى رأس اللامة ، وبه شبهة براس الجمال كثير ، الا الأذنين فهما كبيرتان .

واللامات توجد في جبال بوليفيا وبيرو ، وغيرهما من أقطار أمريكا الجنوبية . ولا يستفني أهل هذه الجبال والأقطار عن اللامة دابة للحمل .

وليس للامة سنام .

وهي عندما تترك تسقط ركبتها الاماميتين على الأرض ، ثم تثني رجليها الخلفيتين ، ثم تسقط بصدورها ، وأقدامها جميعا من تحت جسمها .

ومن اللامات نوع يُعرف « بالانباكا » ، وهي مصدر الصوف العالي الجميل المعروف بهذا الاسم .

ان اللامة جذيرة بحديث أكثر من هذا ، ولكن بحسبنا ان جمعنا بينها وبين الجمال ، كما جمع العلماء بينها وبينه فأسموا فصيلتهما Camelidea أي فصيلة الأجمال على عادتهم في أسماء الفصائل .



رأس اللامة .



لامة مستأنسة .

## ومن سائر أعضاء الجمال ما يذكر

منها عيناه . وأهل العرب يرون في هاتين العينين جمالا قد لا يراه أهل الشرق . وهم يقولون انهما أجمل ما فيه . فمعهما أن الجمال ، بجرمه غير المنتظم ، قبيح . ولعل من هذا ، ما سبق أن أوردناه مفصلا ، عن قصة خلق الحصان والجمال ، التي كتبها شاعر الألمان جوته في مقطوعته الشعرية .

وعينا الجمال عليهما رموش ثقيلة ، وهي لمنع الرمال أن تدخل الى عينيه عندما يفضهما . وأذا الجمال كثرة الشعر ، ولعل هذا لمنع دخول الرمل فيهما .

وانف الجمال . انما هو شقان ضيقان . يسهل اغلاقهما عند الحاجة . والجمال يفلقهما حبسا للرمل ان يدخلهما .

كل شيء في خلق الجمال يهدف الى الرمل يتوقاه . من الخف الى الرأس .

وشفة الجمال العليا متطورة في الوسط فكانهما شفتان . وبهما يحس الجمال طعامه ، وبهما يمسه ويحسه ، فكانما هما أصبعان .

والعجيب أن الجمال خالف كل ذوات الفقار من الحيوان ، ومنها الانسان . خالفهما في شكل كراته الحمراء التي في دمه . ان هذه الكرات في الانسان وسائر ذوات الفقار من الحيوان ، أقراص مستديرة ، أما في الجمال ، فأقراص اهليلجية ، أي لها الشكل المسمى في العرف بالبيضاوي . ولم كان هذا ؟ لم نصح بعد . ومن يدري ، لعل له صلة بالصحراء .



الْقَطُّ يَطْلُبُ الرِّزْقَ فَرْدًا .. سَبِيلُهُ فِيهِ الْمُنَابِ وَالنَّابِ  
 إِنَّ جَاهَهُ سَهْلٌ فِيهَا .. وَالْأَعْمَدُ فِيهِ إِلَى انْتِهَابِ وَاغْتِصَابِ  
 الْقَطُّ بِهٖ أَبَاؤُهُ فِي فَضُولِ .. وَبِهٖ قُرْمٌ وَزَكَوٌ وَبِهٖ صَبْرٌ يَطُولُ

#### القط اسم مشترك بين الأمم

فاللفوي يبدأ همته في القط باسمه . القط ؟ من أين جاء ؟ وفي أي لغة ؟ وهو يبحث فيدرك وشيكاً أنه اسم وجد من قديم في أكثر من لغة . فهو في العربية قط . وطهر في الرومانية القديمة كاتس Catus ، وهو في الإيطالية اليوم كاتو Gatto ، وهو في الألمانية كتسه Catze وفي الإنجليزية كات Cat ، وفي الفرنسية Chat وفي النوبية سُمِّي القط منذ بضعة آلاف من السنين قادم .

ولهذا الشبه المتواتر بين هذه الأسماء للقط معنى عند المؤرخين . فهم لهذا ولغير هذا ، يرون أن القط كان برية مستوحشاً في بلاد النوبة ، ثم استأنسوه . واستأنسوه المصريون القدماء منذ أكثر من ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد وقدأنسوه . ومنه انتقل القط الى أوروبا وإلى الشرق القريب ، وانتقل معه اسمه .

وبذكر المصريين وتقديسهم للقط نذكر أن القطط حظها من الإنسان ، في شتى العصور ، لم يكن حظاً سواء . المصريون القدماء قدسوها ، وأهل أوروبا في العصور المتوسطة حرقوها ، لا سيما السوداء منها ، بحسبان أن الساحرات كانت تتقمص أجسادها .

والنبي قال : دخلت امرأة النار في قطه حبستها ، فلا هي أطعمتها ، ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض .

#### سأكتب في القط .

قال صاحبي : وهل في القط بقعة من علم لا يعرفها الناس ، وهو أقرب الحيوانات إليهم ،

والصقيا بهم صباح مساء ؟

قلت : كم مغلباً للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : ونم سناً للقط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكيف تلد القطعة ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يأكل الخضر ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : فكيف سنة يعيش القط ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : أيهما أقدم ، القط أم الإنسان ؟

فأجاب وأخطأ

قلت : هل يحزن القط ويفرح وهل يبكي ويضحك ؟

وهنا ففر فاه ، وضحك ، وحسب السؤال مزاحاً .

بعد هذا رأيت أن القط موضوع جدير بالكتابة .

وأبدأ أكتب في القط فلا أدري من أي باب أدخل ،

فالأبواب كثيرة ومتفرقة ، وما رُب الناس في القط مختلفة .

البرية قطه بالطبع ، وكذا المسانسة\*

ولست في حاجة الى علم الحيوان ليفول لك ان هذه الحيوانات تجمعها فصيلة واحدة ، هي فصيلة القطط . يكفيك ان تنظر محدقاً في وجه نمر ، ثم في وجه قط البيت ، لتدرك ما بينهما من شبه قريب : شبه تجده في النظرة الثاقبة ، في الوجه المستدير ، في الشوارب الطويلة والأذان القصيرة . وتترك الوجه ندور بعينيك في سائر الجسم فلا يضعف النسبة أبداً : الجلد الملون ، المخطط والمرقط . القدم والمخبط . الذيل . القعدة والرفدة .

وتأكد الشبه بالدخول في التفاصيل ووصف الطباع . وسوف أصف القط فيما يلي ، فعليك ان تذكر ، بالذي أصف به القط ، الأسد والنمر والفهد وأشباهاها . ان تسمية هذه الفصيلة بفصيلة القطط ، وتسمية افرادها كالأسد والنمر والقط ، بالقط ، يؤدي الى خلط عظيم .

وقد هرب علماء الافرنج من هذا الخلط باتخاذ الاسم اللاتيني فيليس Felis ، ومعناه باللاتينية القط ، اسماً علمياً لافراد هذه الفصيلة . فالفيليس الأسد هو الأسد ، والفيليس النمر هو النمر ، والفيليس القط هو القط .

ونحن جديرون بأن نتخذ اسم السينور ( وهو القط لغة ) اسماً لافراد هذه الفصيلة ، مقابل لفظة فيليس اللاتينية ، دفعا للبس ، فنقول الفصيلة السينورية . وكذلك فعل الأمير مصطفى الشهابي ، وأذن نسمي الأسد علمياً السينور الأسد ، والنمر السنور النمر ، وهلم جرا .

### مكان القط في أطوار الزمان

ومن همّ العالم الجيولوجي ، عالم الأرض ، عالم طبقاتها ، ان يكشف في أي الطبقات ، من حداثتها والقديم، توجد حفائر من بقايا الحيوانات . واذا قد علم تاريخ هذه الطبقات استطاع تعيين الزمن الذي عاشت فيه هذه الحيوانات على الأرض أو في البحر . وقد كشف العلماء في العصر الجيولوجي الايوسيني Eocene period منذ ٤٠ مليون عام ، عن صنف من حيوان خالوه أبا للفصيلة السينورية من قط واسد ونمر .

ولكن ، بدراسة العصر الجيولوجي الأوليجوسيني Oligocene Period كشفوا عن آباء صريحة للقطط ، والدبة ، والكلاب . وهذا العصر يمتد في القدم ما بين ٢٦ الى ٣٤ مليون عام مضت .

\* حدث اختلاف على اسم النمر بين العربية وعامة الناس . فالذي يسميه الافرنج Tiger تسميه العربية الببر ، وتسميه العامة النمر . وهو الحيوان المخطط . وقد استخدمنا في هذا المقال الاسم الشائع بين الناس .

ومن بين رجال اليوم من يلوي عنق القطه ، اذ يضبطها وهي تسرق . وهي انما تسرق لما عزها طلب الرزق الحلال .

ومن الأمم اليوم من اتخذ القطط نزلاء في بيوتهم ، فهي بعض الأسرة ، لها راتب من غذاء . وصنعت المصانع للقطط الطعام ، وأعلن أصحابها عنه في صحفهم وتلفازاتهم ، كما صنّوه للإنسان . فضل من العيش ربما عز على من ليس عندهم من الرزق أفضال .

### مكان القطط في مراتب الحيوان

وعالم الحيوان من بعض همه بالقطط الصلة القائمة بين صنفها ، فالحيوانات عنده ، كالسلم الموسيقي ، لكل نغمة فيه موضع ، ومن انغامه يخلق الفن الذي تطرب له العقول وتهتز بأشد ما تهتز به الأسماع .

وعالم الحيوان اذ يبلغ في تصنيفه الحيوانات الى رتبة أكالات اللحوم ، يدخل فيها القطط والكلاب والضباع والدبة وعجول البحر .

ثم هو يعود الى تقسيم هذه مرة أخرى فيبلغ بها الى فصيلة القطط Family Felidae .

وتحسب أن هذه الرتبة مقصورة على قطط منازلنا، وهنا أنت تخطيء خطأ كبيراً . فالأسد في العلم قطه Felis leo والنمر قطه Felis tigris والفهد قطه . والقطه



الفهد ، وهو من الفصيلة السنورية . ويكون أسود اللون . قارن بينه وبين القط : النظرة الفاحصة . الوجه المستدير الأذن القصيرة . الأنف . الفم . الشوارب . القرو المرقط .

القط ، وهو من الفصيلة السينورية . وهذه صورة للقط المستأنس العادي المنزلي ، قصير الشعر . فروته مخططة ومرقطة وتكون بيضاء وسوداء ورمادية وبرتقالية واخلطاً من هذه .

والجلد ٤ جلد القط كالثوب الفضفاض . فالجسم يتحرك داخله في حركات عنيفة واسعة ، ثم هو لا يتأذى .  
وجلد القط مكسو بالشعر ، طويلا أو قصيرا ، وفقا لصنف القط . فالقط المصري والسوداني ذو شعر قصير . والقط الفارسي ذو شعر طويل .

#### أسنان القط

وفكنا القط مزودان بأسنان شديدة، ٢٤ في الصغر، و ٣٠ في الكبر . وانياب القطة كالخناجر ، يدفعها في فريسته دقا .  
وعلى الجانبين من فكيه أسنان عظام لتمزيق اللحم وكل ما خشن واستعصى من الطعام .  
وفك القط مسدير من امام . وغير ذلك فك الكلب والذئب .

#### أصابع القط والمخالب

والقط بالطبع يسير على أربع .  
واني سائلك : هل سمعت قطا أبدا يدخل الحجره ، أو يخرج منها ، أو يسير اليك منها ؟  
انك لا تسمعه لأنه يسير وكأنما لبست أقدامه وسائد من قطن .  
ان للقط ١٨ مخلبا ، يحملها ١٨ أصبعا . خمسة مخالب في كل قدم من أمام ، وأربعة مخالب في كل قدم من خلف .

وجاء بعد ذلك العهد الحديث الذي يمتد في القدم مليون عام . وفيه ظهر الإنسان .  
ومن هذا يتضح حداثة الإنسان وقدم القط وحيوانات الفصيلة السنورية عامة .  
فهذا ما يقول به العلماء .

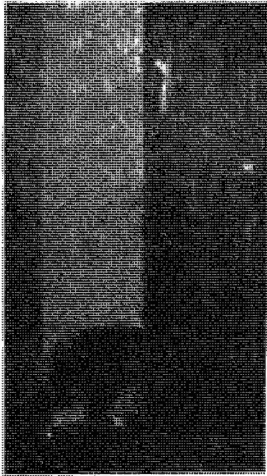
#### القط من أطرى الحيوانات أجساما ، وأقواها

ان أول ما تتميز به الحيوانات عند النظر أجسامها .  
وجسم القط صغير حقا ، ولكنه من أطرى الأجسام وأكثرها مرونة ، وهو مع هذا من أقواها ، مقارنة بحجم بحجم .  
وهو يمتاز بقوة عضله ، وبالقدرة على التحكم فيه ، وبسرعة هذا التحكم . فالقط يقفز القفزة التي لو قفز الإنسان مثلها ، لرفعته فوق أسطح المنازل ، ولو لطابق واحد .

والقط أنت ترفعه عن الأرض ، ولو قريبا منها ، ثم تتركه يسقط وبطنه فوق ظهره فيستطيع أن يعدل من وضعه في لحظة ، ويسقط دائما على أقدامه الأربع .  
وانت تطارده في المنزل ، في الحجرة المزدحمة بالأثاث ، فيجري بسرعة البرق ، ولا يمس شيئا من طرّفها فيسقط ويتحطم .

وتسأل عن سبب ذلك ، فتعلم أن بحجم القط ما يزيد على ٥٠٠ عضلة يتحكم القط فيها ، وأكثر من ٢٣٠ عظمة ، وان فقرات ظهره تبلغ نحو الخمسين !

ذكاء القط : بدون تعليق .



والقط يسير على أصابعه ، وهو يطوي فيها مخالبه طيا . وتضعه على حرك فلا تحس لأقدامه الا من الحرير .

ولكل قدم من أمام ، ومخالبها مطوية ، عمل اليد . فالقط يستطيع بها أن يمسك الأشياء ، ويقربها من فمه . وبها ينظف وجهه وأذنيه . وبها يضرب فريسته ضربة شديدة اذا شاء كما يلزم الانسان الانسان بيده . وهو قد يلعب بالكرة وقدمه الضاربة لها . والمخالب في كل هذا في غيبة . فاذا جد الجهد واحتاج الى مخالبه ، سلها كما يسلم الانسان سيفه من غمده .

### القط لا يرى في الظلام اذا اكتمل

وتسمع أن القط يرى في الظلام .  
والحقيقة أنه ليس في الدنيا عين ترى في ظلام كامل .  
ان العين خلقت للنور فلا بد من نور مهما قل .  
وانسان عين القط يفتح على أوسع في الليل والنور قليل . حتى ليملا العين . ولا تنس أن الليل ذو نور دائما ، وأن للنجوم نورا .  
وانسان عين القط يضيق أكثر ما يضيق في النهار والنور شديد ساطع ، حتى ليصبح كالشئ ضاق واستطال .

وهو بين هذا الضيق وتلك السعة ، يعدل من وضع انسان عينه بحيث يأذن بالكفاية من ضوء تدخل العين .

وعين القط تختلف ألوانا . والعجيب أنه كثيرا ما يحدث أن يختلف لون عين عن لون أختها .

### أذن القط تسمع ما لا يسمع انسان

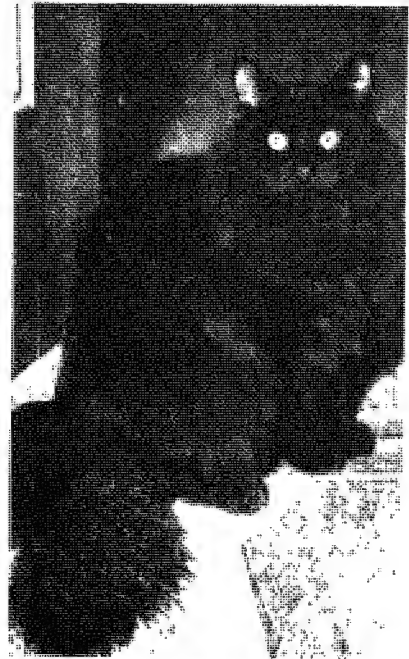
وللقط أذن هي أرهف ما تكون سمعا ، وهي تسمع ما لا يسمع الانسان درجات فوقه كثيرة .  
والقط يمهر في استبانة الصوت من أي جهة يجيء .  
وهو بالعادة يتعرف على صاحب الصوت من أهل البيت .  
ويتعرف على صوت السيارة . ويفرق بين صوتها وصوت سيارة الجار ، فلا يسرع الا إليها .  
وأصوات تخرج من المطبخ ، يسمعها القط ولو ضعيفة ، ومن بعيد ، وقبل أن تدركها أو دون أن تدركها ، اذن الانسان .

### ولسان القط مقشط وملقعة في آن

وللقط لسان به نتوءات حادة ، معقوفة ، تتجه بعقفتها نحو الحلق . وبهذا اللسان ينظف القط فروه . وبه يلعق الماء واللبن ، وقد قابت الملقعة ، وبه ينزع اللحم قشطا من على العظام .



قط تركي (مامي) . انظر ضخامة فكيه ، واقعاءه الفعالة الهادئ الساكن الوائق من نفسه .



قط فارسي أسود : شعر طويل له مسّ الحرير .



وبذكر اللسان نذكر أن القط من أنظف الحيوانات .  
فهو يلعق فمه بعد طعام ، وهو يقضي الوقت الطويل في  
نظافة رأسه وجسمه وسائر فروه .

### شوارب القط

وللقط شوارب طويلة ، عند جلوسها أعصاب  
حساسة . وبها يهتدي في الظلام .

### القط يأكل اللحم والخضراوات

والقط من آكلات اللحوم ، واللحم والسمك طعامه  
الأول . ولكنه يأكل الحشيش والخضراوات . ومن  
القطط ، ما يحب عصير الفاكهة وحتى الفاكهة نفسها من  
مثل العجور والشمام .

والقط يحب اللبن طبعاً ، وما يخرج من اللبن .  
والقط لا يأكل الا وجبتين في اليوم . وهو في حاجة  
الى الأملاح المعدنية فاذا خلا الطعام منها ، عمدت القطعة  
الى أكل صفارها ، كما تفعل الكلاب تماماً ونفعل  
الخنازير .

ومعدة القط أوسع نسبياً من معدته غيره من  
الحيوانات ، وهي تسع لعدة قطع من اللحم تبلغ كما  
هي ، فالقط لا يمضغ . والقط يستطيع الصوم أسبوعاً  
دون ضرر كبير .

### القط له عمر واحد ، لا سبعة أعمار

والقط يعيش في المتوسط ١٤ عاماً ، ولكن من  
القطط ما يعيش ١٨ و ١٩ و ٢٠ ، وفوق ذلك سنين .  
وحديث الناس يجري بأن للقطط سبعة أعمار ،  
ولعل ذلك لسرعتها وخفتها وبهما تتجنب المخاطر . ولكن  
من القطط ما يموت اشنع موتة وهو في عمر الأزهار .

### القطط من أكثر الحيوانات اخصاباً

والقط الذكر يبلغ فيما بين الشهر التاسع والعاشر  
من ولادته .

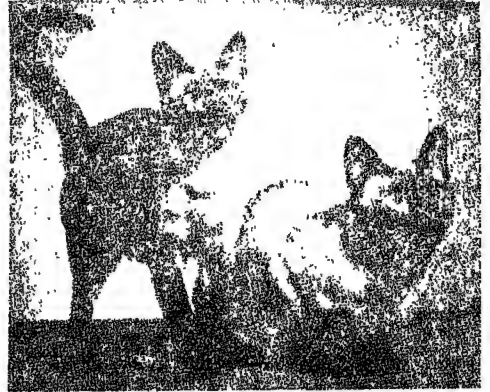
والقطعة الأنثى تبلغ فيما بين الشهر الخامس  
والثامن .

والقطعة تحنر ، فتستعد لانتاج الولد ما بين ٣ ايام  
الى ١٥ يوماً مرتين أو ثلاث مرات في العام . وهي تلد في  
المرّة الواحدة ٤ أطفال في المتوسط ، وأعني بذلك قطعة  
البيت العادية التي ألفناها نحن العرب والفها الافرنج .

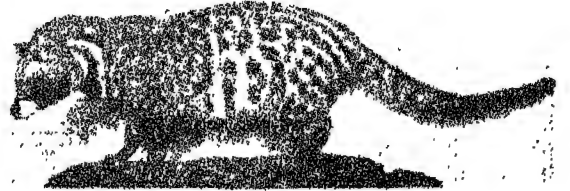
ومعنى هذا أن القطط ، اذا لم تتجمّع ، ملأت الدنيا  
قططاً . وفي الأمم التي ترعى صالح الانسان والحيوان معا ،  
بدأت حركة لا ترضى عن كثرة انتاج القطط ثم تشردها  
الذي ينتج عن ذلك ، فأخذت تطالب بتعقيم بعض الذكور  
والإناث على السواء . وهذا ميسور عندهم ، لأن لكل قط  
عندهم بيتاً .



القط البري .



زوج من قطط سيام . تولد بيضاء ، ثم يتلون فروها  
بلون البين أو الشكلافة . وهي ذكية ويمكن تدريبها  
للقيام بحيل كثيرة . وقد يخرج بها صاحبها  
يقودها مقود كما يقود الكلب .



قط الزباد . وتخرج من بطنه عند اسنه غدة تفرز مادة عطرة تعرف بالزباد . وهو  
ليس بقط في العلم . ولا يدخل حتى الفصيلة السنورية التي منها القط والفهد  
والنمر . انه من فصيلة أخرى من رتبة آكلات اللحوم تعرف بالفصيلة الزبادية .  
وقط الزباد اما إفريقي واما آسيوي . وطوله بلديه يبلغ نحو متر وربع متر وذيله  
وحده نحو ٤٥ سنتيمتراً . وعلى طول جسمه فهو قصير الأطراف . وهذه صورة  
لقط الزباد أو سنور الزباد الإفريقي .



## حمل القطط وولادتها

ومدة الحمل عند قطرة البيت تبلغ عادة ٥٥ يوما .  
ومن الولائد التوائم ، توائم متطابقة وغير متطابقة .  
أما المتطابقة ، وهي التي تخرج من بيضة واحدة تلتفت ،  
فتولد متساوية في الجنس من ذكر وأنثى ، وفي الوزن ولون  
الشعر والعين وفي الطباع . أنها قوانين الخلق تعمل  
واحدة في حيوان أو إنسان .

والقط الوليد ينزل أعمى ، أصم ، ولكنه يحس  
بالمس ، ثم يسترد ما أعوزه تباعا في أيام .  
والقطعة الأم تحفظ أبنائها حيث الضوء قليل ، وحيث  
الهدوء . وإذا عبث بهم عبث فوق ما يجب ، حملتهم  
بأسنانها من جلد أعناقهم حملا ، واحدا من بعد واحد ،  
إلى حيث ترجو لهم الراحة والأمان .

## أمومة القطط عارمة

وللقطة أمومة عارمة ، فهي تدفع عن أولادها  
وتستقتل . وقد تفقد القطعة أولادها فترضع الصغار التي  
فقدت أمهاتها ، من كلب أو أرنب أو سنجاب أو نحو  
ذلك .

## عندما يلتقي قط بقط

إن القط يعيش فردا ، واحدا وحيدا ، بجاهد في  
الحياة ، إذا لم يكن له بيت يؤويه ، أو إذا كان مستوحشا ،  
اعتمادا على نفسه . أنه ليس له أب يعين أو أم أو أخ أو  
أخت . أنه يطلب الزاد اغتصابا حيثما وجده .

ومن أجل هذا يجعل القط ، من حيث ما يدور فيه  
من الأرض ، منطقة خاصة بنفسه ، هو سيدها دون  
سائر القطط . فإذا استأنس قلت فيه معاني السيادة  
هذه . وقد يحتمل أن يمر غيره به في أرضه فينفضي .  
ولكن ، إذا التقى القط الذكر بقط ذكر مثله ، فأغلب الظن  
أن يقوم بينهما القتال . ويزداد هذا إذا كان بالقرب  
منهما أنثى .

يلتقيان : فتجري بينهما نظرتان فاحصتان قد  
تستمران دقائق . ثم يزيد غضبهما ويزيد صراخهما . ثم  
إذا أحدهما يلقي على وجه الآخر بلطمة قوية من يده ،  
فإذا بالملطوم يلوذ بالفرار .  
إن القط يقر بالهزيمة .

ولكم رأيت قطا يتخاذل أمام قط ، ثم يتراجع حتى  
لم يبق له مكان يتراجع فيه . ثم يكتفي المهاجم بسطوته  
هذه ويقصر من غلوائه . ويتخذ المفلوب فرصة ذلك  
فيخرج من ركنه ويفر ، لا سيما إن كان أصفر سنا أو  
أضعف جسما . ولكنني كذلك كثيرا ما رأيت النحيل  
يتحدى الضخم ، فعرفت أن الشخصية توجد في القطط  
قوية كما توجد في الرجال .

والمعجب أن القط لا يأنى القط في حرب من ورائه .  
أنه يأتيه وجهها لوجه . ويعطيه الزمن ليستعد .  
وما رأيت قطا نازع قطا ، فأبى الآخر النزاع ، ورقد  
غير حافل ، حتى حسم ذلك نزاعا جاز أن يقوم بينهما .

## عندما يلتقي قط بفار

وغير ذلك عندما يلتقي قط بفار .  
إن القط يتلصص نحو فريسته ، يأتيها من وراء ،  
على أقدام لا يسمع خطوها أبدا . ثم هو يقفز على  
ظهرها ، وينال أول ما ينال بأسنانه أعناقها ، فينال بذلك  
مقاتلها .

وكالقط في ذلك الأسد والنمر وسائر الفصيلة .  
وأفراد هذه الفصيلة لا يجتمع اثنان منها أو ثلاثة  
أو عشرة في مطاردة فريسة كما تفعل الكلاب والذئاب .  
إن القط والأسد والنمر تصيد صيدها فرادى .  
واحد لفريسة واحدة ، يتلصص لها حتى يقفز عليها .

## عندما يلتقي قط بكلب

وإذا التقى قط بكلب ، فتجده القط ، فكثيرا ما  
يتوقف الكلب ليتبصر في عواقب الأمور . لا سيما بالليل .  
فالقطة في الليل أبصر من الكلب .  
وقد يهرب القط ويتسلق الشجر ، ولا يستطيع  
الكلب تسلقا .

فإذا تخرجت الأمور ، ولم يكن للقط مهرب ، نام  
على ظهره ، وأخذ يدفع بمخالبه .  
ومن غريب أمر القطط أنها إذا غضبت هزت ذيلها .  
ومن غريب أمر الكلاب أنها إذا رضيت هزت ذيلها .  
ويعزو بعض الباحثين كثيرا من الشجار الذي يكون  
بين القط والكلب إلى أنه إنما يقع بسبب سوء التفاهم  
هذا . يهز الكلب ذيله فيحسب القط أنه في احتياج .  
على أن الكلب والقط يعيشان على الصفاء في البيت  
الواحد .

كان لنا كلب وقطة منذ عشر من السنين وعشر .  
وركبنا السيارة وركب الكلب . وإذا به يرى قطننا يأتيها  
في الشارع كلب غريب من ورائها . فإذا به يقذف بنفسه  
من السيارة أمطارا طويلا ، ويقع على الكلب . وهربت  
القطعة .

وأمن الكلب قطننا ولم تأمن له قط . وكانت تمر  
به ، فينشج بوجهه الناحية الأخرى توكيدا لها بالأمان .  
إن للحيوانات عقولا بها شبهة من عقول الرجال .

## ألفة القط للمكان والإنسان

والقط ، حتى قط البيت ، يألف أرضه . أنها أرض  
الناحية . يدور فيها كل يوم ، وفي أوقات لا تكاد تختلف .

وترغبها من الشيء أن تأتيه قدما ، ففتحال له ،  
ونأتيه دورانا .

والقطّة تذكر ، والذاكرة بعض الذكاء . وقد ذكروا  
قطّة غابت عن أصحابها ست سنوات . فلما عادت اليهم ،  
عرفت المسكن القديم ، وعرفت أهله ، ودارت تتمسح  
بهم وتصيح . وذهبت بعد ذلك الى ركنها المختار الذي  
كانت تعودت أن تركز اليه عند كل هدوء .

### شخصية القط

وللقط شخصية لا تخفى على أحد .  
انه يطيع ، ولكن الى حد . ويحتفظ باستقلاله الى  
مدى بعيد . ويأبى أن يدفع الى شيء دفعا . فهو أقل  
من الكلب مع أصحابه انسجاما وانطواعا .  
وبالقط فضول . اعطه شيئا ملففا ، فلا يزال  
يعبث به حتى يفتحه ويرى ما فيه .

والقط يفضض حتى نقول ما أشد مراسه . وهو  
يرضى ويتلطف حتى تقول ما أرقه وما أحلاه . ومن علامة  
رضاه وطيب حاله انبساطه على الأرض وقد طوى قدميه  
تحت صدره .

وهو يخضع بوجه بعض أفراد الأسرة ، والى هذا  
المختار أو المختارة يؤوب في كل وقت راحة .

والقط غيور . يحزن أكبر الحزن اذا دخل البيت  
قط آخر يأخذ أهل البيت باعزازه .

ويتأثر القط وينفعل حتى لندمع له عين . بهذا  
قال الباحثون القائمون على دراسته .

### القط قطب واحد

أو كما يقول العلماء هي نوع Species واحد ،  
يجمعها الجنس Genus أو الفصيلة Family مع السباع  
الأخر ، كالأسد والنمر وما اليهما .

والقطب نوع واحد مهما اختلف ألوانها وأحجامها  
والفراء . ودليل النوع الواحد عند علماء الحيوان أنها  
تناسل معا .

ولكن القطب ، وهي نوع واحد ، أنسال وضروب .  
ولكل ضرب متميز منها صفات تميزه جملة ، من قصر  
شعر أو طول ، ومن اختلاف لون مع تخطيط أو تبقّع أو  
ترقّط ، ومع صغر حجم أو كبر ، الى غير ذلك من  
صفات . ومن أنسال القطب وضروبه السيامي ، والتركي ،  
والفارسي ، والبُرّمي والحشي . وهذه الأنسال خرجت  
عن بلادها الأولى وصارت تنسل في أوروبا وأمريكا أنسالا  
« صافية » ، ولها معارض مشهودة مشهورة .

وهو يتعرف عليها بألفه .  
وهو يدرك المدى الذي يصل اليه فلا يتعداه خشية  
أن لا يقدر على العودة . ويقال انه بحاسة الشم يهتدي  
ويعود .

وعرفنا هذا من قط كان يصحبني كلما خرجت  
أتمشى . ولكنه كان يتوقف على بعد ٣٠٠ متر من البيت .  
مع أن المنزل بعيد عن المدينة ، والاهتداء في الناحية أسر .  
والقط يألف أهل المنزل . فاذا فارق الأهل منزلا ،  
واضطرب القط لاختيار ، بقي في المنزل .

وقع لنا هذا ونحن نترك بلدا اجنبيا أوروبا عشنا  
فيه سنين . وادرك القط أن الرحيل وشيك ، فأخذ يهوى  
في هلع . ولما تحمّلنا ، طلبناه ، فأبى أن يغادر البيت .  
ولكنه جرى وراء السيارة يصيح ، ثم تخلف .  
الحيث عنده والناحية أولى . والناس نعوّض  
عنهم بناس . واوصينا به من خلفنا في المنزل خيرا .

### للقط شخصية ، وللقط ذكاء

يا للإنسان ، ما أشد كبريائه !  
اذا ذكرت الشخصية ، فهم انه هو المقصود بها .  
أو ذكرنا الذكاء فهم أننا اياه نعني .  
وينسى أن الحيوانات انما خلقت على منال  
الانسان ، ولو اختلفت درجات .  
ان من الحيوانات ما يفرح ، وان من الحيوانات ما  
يحزن ، وان من الحيوانات ما يفهم ويسمع ويعي ويعمل ،  
ولو لم يستطع نطقا .

والقط خرج عنه كتاب منذ سنوات قليلة لباحت  
الماني ، هو بول لاي هوسن Paul Leyhausen شرح فيه  
نفسية القط شرحا وافيا . ولم يبق الكتاب في السوق  
طويلا حتى اختفى .

### ذكاء القط

أما ذكاء القط ووعيه فمشهودان مألوفان .  
فمن ذلك أنه يدرك من يألفه من بني الناس فيقترب ،  
ويدرك من لا يألفه فيبتعد . وتحذره فيدرك ان كنت  
راضيا ، وتحذره فيدرك ان كنت غاضبا .

وقطة أنست اليّ زمانا . وذات مرة راق لها أن  
تأخذ يدي بين أسنانها وتضغط . وأقول لها اياك . فتخف  
ضغطا . ثم تعود ، فأصبح بها محذرا فتكف . انها تفهم .

وهي تأتيك وقت الطعام في ساعة لا تختلف ، فكانما  
هي تحمل ساعة على معصمها . ويكون الطعام الذي نعطيها  
إياه ساخنا ، فلا تتركه . انها تصبر . انها تعلم أن  
الساخن يبرد ، وأن الزمن عامل في ذلك . وتظل تحسه  
حتى يصبح مستطاعا .



كلمة عربية هي اسم لطيب من الأطياب  
القليلة التي مصادرها حيوانية .  
وجاء المسك في القرآن الكريم في وصف  
الإبرار اذ يقول : تعرف في وجوههم نضرة النعيم ،  
يسقون من رحيق مختوم ، ختامه مسك ، وفي ذلك  
فليتنافس المتنافسون .

والمتنبي يصف سيف الدولة فيقول :

وان تفسق الأنام وانت منهم

فان المسك بعض دم الغزال

وهذا يشير الى مصدر المسك ، انه الغزال .

وليس كل غزال مما عني المتنبي ، ولا كل ظبي ،  
ينتج المسك . وانما الذي ينتجه ايل يعرف بأيل المسك  
Musk deer . واسمه العلمي Moschus Moschiferus  
وهو حيوان له شكل الغزال عامة . طوله يبلغ نحو المتر  
الا قليلا ، وارتفاعه عند الكتاف يبلغ نحو نصف المتر .  
وشعره بني رمادي ، وهو طويل وخشن ، وسهل المكسر .  
وايل المسك خواف ، يسمى يطلب طعامه ليلا .  
وهو سريع الهرب ، لهذا لا يجد الصيادون الا نصب  
المصائد سبيلا اليه .

وهو يسكن غابات الهملايا ، ويفضل اعاليتها ، وتمتد  
مساكنه الى التبت ، والى سيبيريا . والتسمال الغربي

من الصين ، وأواسط آسيا عامة .

اما المسك ، فيوجد من هذا الأيل في كيس يبلغ  
حجم البرتقالة ، في بطنه ، عند الفتحة القلبية للذكور  
دون الإناث طبعاً . ففي هذا الكيس يفرز الأيل مسكه .  
فالذكور من أيل المسك ، هي وحدها مصدر المسك .  
ولا بد من قتل الأيل الذكر أولاً ، ثم فصل هذا  
الكيس ، أو الفدة ، فصلاً كاملاً ، ثم تجفيفها في الشمس ،  
أو على حجر ، أو تفتتس في زيت ساخن .

والمسك يظهر في التجارة أما على صورة الفسد  
الكاملة Musk in Pods أو مستخلصاً على شكل محبب  
Musk in Grain . ونقل هذه الألفاظ الأعجمية لأنها  
الفاظ التجارة العالمية .

وأحسن أنواع المسك ، هو الوارد من الصين أو  
التبت ، ويليه الوارد من أسام أو نيبال ، وأقلها الوارد  
من سيبيريا .

والمسك الجيد ، مادة جافة ، قائمة اللون ،  
أرجوانية ، ملساء ، مرة المذاق .

ومن الغريب ان المركز منه له رائحة لا تحمد ،  
ولكنه اذا خفف طاب وأمتع . وهو يستخدم في الروائح  
العطرية ، وأكثر أصولها النبات ، وهو يعطيها نفاذاً  
ودواماً . ورائحته أبقي من كل الروائح جميعاً .



والقطيع من هذه الثيران يبلغ العشرين فما فوقها .  
وهي آكلة عشب ، ترتاده حيثما تجد . وتطلب الطحلب  
والأشنة وأشباههما .

ويصل وزن الثور منها الى ٦٠٠ رطل .  
وفي المجاعة الشائعة في العالم ، هذه الحاضرة ،  
لا سيما بسبب قلة اللحوم والبروتينات ، اتجهت الأنظار  
الى تأنيس هذه الثيران ، وقد أجريت تجارب دلت على  
سهولة تأنيسها . أما ما يرجى من تأنيسها فالحصول  
منها على :

- ١ - اللحم ، ولحم صفارها طيب . أما لحم كبارها  
فمتوبه رائحة المسك . والمسك قد يستحب عطرا ويكره  
طعاما .
- ٢ - البانها فهي طيبة غزيرة .
- ٣ - صوفها .
- ٤ - ما تخلف من عجول ، ومدة حملها كمدة حمل  
الانسان : ٩ أشهر .

بقي السؤال الذي جرننا الى كل هذا : كيف سُمِّيَ  
هذا الثور بثور المسك ؟

والجواب : للرائحة التي تجري فيه ، في دمه .

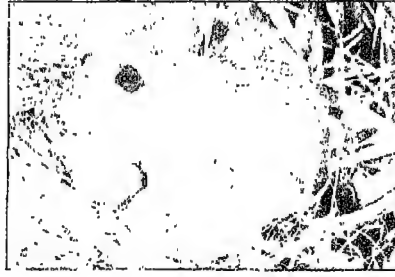
وليس يدري احد الى اليوم من اين تأتية هذه  
الرائحة ، وليس فيه غدد معروفة تفرز من دمه مسكا .  
وليس منه يُجمَع مسك .

المسك حيوان يسكن الشمال الأقصى من القارة  
الأمريكية ، وقد يكون له شكل الثور لولا صغر  
حجمه ، وهو أقرب الى فصيلة الماعز والشياه .  
وقد غطته الطبيعة بسبب برودة تلك الاصقاع بالشعر  
الكتيف ، وهو بني اللون ، وهو قصير متموج على الرقبة  
والظهر ، وطويل على الجانب حتى يكاد أن يمسح الأرض .  
وهو قصير الذيل ، قصير الأذنين ، وكلها تختفي في  
فروته الكثيفة .

وله فرون ، وللأنثى منه كذلك قرون ، وهي فرون  
قوية تخرج من اصول ثابتة في جبهة الرأس .

وعمل هذه القرون عظيم ، فيها تدفع هذه عن  
صفارها ، فهي ما تكاد تحس بالذئاب تأتي اليها متسللة ،  
جماعة ، حتى تلتف حول صفارها في محيط دائرة ، تجعل  
الصفار في أوسطها . ويتجه الذكور والاناث كلاهما  
بالقرون ، منذرة كل معتد ، خارج ذلك الحصن  
الدائري ، وبذلك تتقي العدوان .

ولكن الطبيعة ، وعملها في تشكيل الخلق عمل آلاف  
من السنين متطاولة ، لم يدُر في بالها أنه سيأتي زمن  
يبتدع فيها الانسان الأسلحة النارية ، وأن هذا العمل  
التكتيكي الذي تصنعه هذه الثيران ، من حيث التجمع في  
دائرة ، هو أوفق نظام تتطلبه هذه الأسلحة النارية للقضاء  
على القطيع بتمامه . فهكذا يقضي على هذه الثيران قبائل  
الأسكيمو التي تعيش في تلك البقاع .



الماء يصنع نفقا يصل به الى داخلها . فاذا بلغ داخل الربوة الى ما فوق مستوى الماء ، بدأ يفرغ فيها ، وهو الحيوان القارض ، حجرة هي له سكن . وقد يكون له في هذا البيت حجريان فأكثر . وقد يكون له ولبن معه أكثر من نفق يصل الداخل بالخارج . وما الخارج هنا الا الماء . والفأر يسبح الى بيته في الماء من الأرض اليابسة وهو بذلك في مأمن من كل معتمد من الحيوانات الضارية ، فهي لا تستطيع ان تعبر الماء اليه .

وفي هذه الحجرات بولد الأطفال وربى : ومعنى الغارة الأم بنظافتها اي عناية ، وهي تفرسها بورى التجر الجفاف .

وقد ينظر الناظر الى البركة او المستنقع فيرى بارزا في الماء طائفة من هذه القباب . فهذه هي بيوت هذه الحيوانات . وقد ترى في الماء حركة القنران وهي تسبح الى بيوتها .

وهذه القنران لا تنام نومة الشتاء . ويشدد البرد ، وتظل تعمل .

ويتصل الذكر منها بالأنثى فتلد من بعد شهر . وتلد من الأربعة الى الانثى عتر ولدا . والأنثى تستطيع ان تلد أربع مرات أو خمسا في العام . والولد قادر على الإيلاد بعد ستة أشهر من ولادته . وكذا الأنثى فهذا الحيوان مخصب كثير الإخصاب .

وهذا له خطره من الوجهة الاقتصادية . فالتناس تصنع لهذه القنران الحقول في البرك والمستنقعات لتهدئ لها الحياة الطيبة ، لتجنبي منها القرو ، وهو من أحب القراء عند أهل الغرب . وفوق القراء اللحم ، فهو يؤكل ، وهو كالحم الأرنب .

والولايات المتحدة تصيد فوق الانثى عشر مليوناً من هذه الحيوانات في العام الواحد . وتجنبي منها ثروة طيبة . والفرو يباع على لونه الطبيعي أو يصبغ .

فأر المسك ، ليس فيه مسك يُجنى . انهما غدتان تحت الذيل تفرزان ما يعطى رائحة المسك .

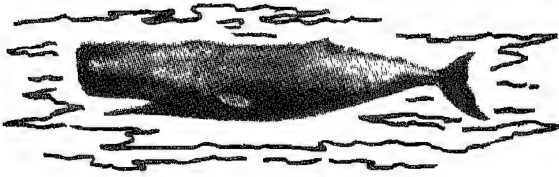
وافتقد الانسان فيه المسك ، ولكن وجد فيه ما هو أغلى : الفرو الجميل ، ومع الفرو الجميل وجد اللحم المأكول . والحق أن هذا الحيوان بغير القنران من صنوف الحيوان أشبه . وهو اعطى للانسان معنى رائعا في كيف يكون التحيل للحياة ، والعمل الشاق المتصل في الظروف الطبيعية القاسية . واليك البيان :

هذا الحيوان يعيش في المستنقعات ، وفي كل ماء هادئ . وهو منتشر في أمريكا الشمالية ، يبدأ شمالا من حيث تبدأ الأشجار في الظهور رغم البرد القارس ، وينتهي عند حدود المكسيك . وهو يأكل كل نبات ينبت في الماء ، ويسطيط كذلك اللين من حيوان الماء .

وجسم هذا الحيوان مبني بحيث يتفق والميتس في الماء . ففروه بني اللون يميل الى الحمرة ، وهو دافئ ولا يتبلل بالماء . وطول هذا الجسم قدم ، وطول ذيله عشر بوصات . وهو ذيل عجيب ، فهو ليس ذو شعر وانما ذو قشور ، وهو مفرطح ، فكأنما ضغطه ضاغط من جانبه . وهو بسبب ذلك يعمل في الماء عمل المجذاف تماما ، يتحرك به الحيوان في الماء ويتوجّه .

رجلاه الخلفيتان تمدلتا بحيث تصلحان للسير في الماء ، فقد اتصلت أصابعهما بنسيج يفترف الماء ويدفعه الى الوراء ، فيدفع الحيوان الى أمام كما يصنع البط والأوز .

وبيت هذا الحيوان من أغرب المنازل . ان هذا الحيوان يأتي في المستنقع الضحل الذي لا يزيد عمقه على قدمين أو نحوهما ، ويأخذ يبني فيه كومة من أفرع للشجر يجمعها من الأرض ، ومن الطين . ثم هو يرتفع بهذه الربوة الصغيرة ، وحشوها الأغصان ، ثلاثة أقدام أو أربعة فوق سطح الماء . ثم هو يبدأ من تحت سطح



هو أحد العطور الأربعة التي مصدرها الحيوانات، وهي تضاف إلى تراكيب العطور التجارية، لتكسب مكوناتها العطرية النباتية، ثبوتاً ودواماً وانتشاراً. فهي بهذه الأصول الحيوانية أبقي أروا وأطول أنفاساً.

يذكر العربي المسك والزباد حتى يذكر العنبر. ومصدر العنبر مصدر غريب حقاً. ان الشجر يصح، فيثمر على الصحة، ويمطي الثمر النافع وينفع الناس.

ولكن الشجر كذلك يمرض، فيمطي مع المرض الصمغ مثلاً، وينتفع به الناس. والحوث الكبير، ساكن المحيطات الواسعة، يلع في طعامه من الأسماك وأحياء البحار ما يلع، فيكون فيه ما يهيج أمعائه فلا ينهضم فيحيط هذا الشيء الذي هيئ أمعائه مادة بحمية من شره، يقيئها آخر الأمر في البحر، فيلقفها الإنسان وينتفع بها الناس. انها العنبر Ambergris، ذلك الأصل العطري من الأصول القليلة الحيوانية التي تزيد الروائح نباتاً وتعطيها أمداً.

وهو مادة لها فوام الشمع، رمادية، وبياض وصفراء وسوداء، وهي كثيراً ما تجمع بين أكثر من لون كما يجمع الرخام فيتجزع.

وحظ البحار الذي يعثر في البحر على قطعة من العنبر حظ كبير، فهو غالي الثمن. ومن أكبر القطع التي انتشلت من البحر قطعة وزنها ٢٤٨ رطلاً كان ثمنها ١٣٠٠٠ جنيه استرليني. وكثيراً ما وجد البحارة قطعاً وزنها المائتان من الأطنان طائفة في مياه البحار الاستوائية. وهم ولا شك واجدوها في أمعاء الحيتان التي صادوها فقطعوها قطعاً.

والحوث الذي يوجد العنبر في أمعائه هو حوث العنبر Sperm-whale، وله رأس ضخم مليء بالزيت والدهن Sperm-aceti. وهو يطول حتى يلع ٦٠ قدماً. والعجيب ان هذا هو طول الذكر. أما الأنثى فحجمها النصف تقريباً من حجم الذكر.

ومن بعد المسك يذكر الزباد. وهو مادة دهنية كالزبد مساً ولينا. والزباد ذو رائحة قوية غير مستحبة، ولكنها تطيب عند التخفيف بالمزج، وعند امتزاجها بأصول الأطباء الأخرى في صناعة الروائح العطرية. وللمهتم بالكيمياء نقول: ان العلماء حللوه، فوجدوا مكوبه الأساسي كيتونا Ketone سمّوه سيفيتون Civetone استقافاً من الاسم الأفرنجي للزباد وهو سيفيت Civet. اما مصدر الزباد فهو كما ذكرنا حيواني. انه يأتي من ذلك الحيوان المعروف بقط الزباد. وهو يشبه القط، وما هو بقط. وهو صنفان إفريقي وآسيوي (انظر الصورة صفحة ٢٣٤).

وهو يتميز عن القط بأن له جسماً أطول، وكذا وجهاً أطول، وأرجلاً أقصر. وبكل رجل خمس أصابع، بها خمسة مخالب، يمكن طيها. والفرو طويل خشن، رمادي اللون، به نقاط أو خطوط سوداء.

وقط الزباد الإفريقي طوله نحو ٥ بوصات، منها الذيل، وطوله نحو ١٨ بوصة. وقط الزباد الهندي مثله حجماً، وفروه أكثر سمرة.

ويتميز قط الزباد بنمو غدد عطرية في البطن، هي بيت القصيد. وهي تنمو في الذكر والأنثى على السواء. ويحصلون على الزباد من هذه الغدد بكشطه بملقعة من الغدد، من الحيوان الحي، من حين لحين. وهي عملية غاية في القسوة.

والقط يُحجَز في أقفاص بعد صيده، ويفذَى باللحم النقي، ولكنه لا يستأنس أبداً. ويقال انهم يهيجون القط ليزيد إنتاجه من الزباد. وأكثر مصادر الزباد بلاد الحبشة.



٧

# الإنسان

لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

أنت تحمل جسمك .. فلا تحمل جسما ثقيلا

الهيكل المظمي للإنسان

حركة الأجسام عضلات وعظام

اللوزتان في خلق ابنك وذويك

أسنان الإنسان

ضربات القلب

الأوعية الدموية

المداق عند الإنسان

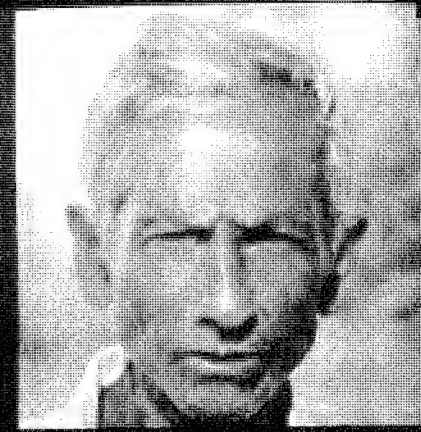
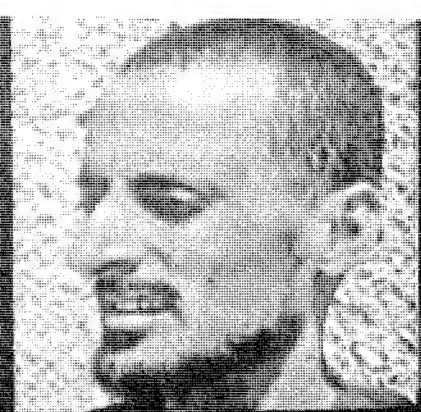
جهاز الهضم في جسم الإنسان

الكبد

الطحال

الكليتان





# لقد خلقنا الإنسان

## في احسن تقويم

### تبعة المنزل والمدرسة استقامة الاجسام في

ان استقامة الجسم او تعوجه يبدآن في البيت ، ثم ينتقلان الى المدرسة . والصبي يتوزع زمانه بين بيت ومدرسة ، فتتوزع تبعه استقامة جسمه بمقدار ما يصرف من زمن في مدرسة او بيت .  
والصبي يقضي اكثر زمانه في اللعب . واللعب حركة . وانما يتعوج الجسم اكثر ما يتعوج وهو قاعد ، او واقف ساكن .

### مقعد في البيت

والام يجب ان تهني لولدها او ابنتها في البيت استقامة جسم . وخير ما نعتنى به الام في البيت المقعد الذي يصفر على قدر صفه ، ثم هو يكبر بكبره . المقعد الذي اذا جلس عليه الطفل وجد على الأقل فيه سندا لظهره . ان ظهره هذا هو محك الاستقامة والتعوج . وفقرات الظهر ، وهي تبدأ من عند الجمجمة ، لتنتهي عند العنصر من مقعده ، فيها حرية من حركة ، تجيز للجسم عند اللعب أو العمل أن يتشكل أوضاعا شتى . ولكنها ، على السكون ، يجب أن تظل مستقيمة ، والا صار اعوجاجها عادة .

### ومقعد في المدرسة

واخطر من مقعد البيت مقعد المدرسة . ورقعة الخشب التي أمامه وعليها يكتب الصبي أو يرسم أو يلعب . وتسمى بالتخته أو الدرج .  
فالمقعد في حجرة الدرس لا بد أن يكون له مسند يسند الظهر ، والا تعب فتقوس . والتخته التي هي أمام المقعد يجب أن لا تنخفض اتخفاضا يؤدي بالطالب الى أن

يجري اللفظ الكريم . كل حيوان يسير على أربع ، وسار الانسان على قدمين ، ومن أجل هذا استقام . استقام استقامة كالعود في قوامه وجماله .

### « خَلَقَ فَسَوَى »

ولكن كم من الناس نلقاهم على الطريق ماشين ، قد خرجوا عن هذا الجمال الذي اختصت به الطبيعة ، واختص خالق الخلق ، الانسان . كل منهم يمشي ، لا يحمل شيئا ، ولكنه يمشي كمن حمل على ظهره الأثقال . وآخرون يمشون ، فكانما حملوا الأثقال عند بطونهم . ويقعدون ، فاذا برؤوسهم وأيديهم الى أمام فكانهم القردة جالسين .

« خَلَقَ فَسَوَى » ، وأفسد الانسان بنفسه لنفسه هذا الاستواء .

وترى هذا في الرجال ، فيسوءك ، ثم انت تراه في النساء فيسوءك ضعفين . وتراه في الطفل والطفلة فتقول ما أسرع ما جرى اليهما السوء . ذلك ان الطفل يخرج من بطن أمه كأنه الألف استقامة ، ثم هو يتعوج ، ولات حين اعوجاج .

ان هذه الدنيا فيها القبح الكثير الدائم ، وفيها الجمال يأتي لَمَعًا . والذي يزيد في حظ هذه الدنيا من جمال ، في نفسه أو في الناس ، يستحق شكر الدنيا ، وعلى الزاهدين في جمالها العناء .

وقوام الاجسام ليس جمالا فحسب . انه جمال وصحة . واعوجاج الاجسام يصيبها بثتيت من اسقام . ان الجمال والصحة صنوان ، في رجال ونساء . وحتى المتحجبات المتلففات ، في سواد من اللفائف أو بياض ، تلمح فيهن القوام الفارع ، ومع القوام الفارع الخطو القوي .

## الفسحة بين الدروس

ومن أجل هذا كانت أيضا الفسحة بين الدروس . والفسحة للصبي يجب أن تكون حركة ، والا فمما أدت غرضها . أنه اللعب ، واللعب حركة ، ولكنها حركة غير مرسومة . ومن المدارس الحديثة ما يضيف إليها خمس دقائق ، ثم خمس أخرى ، يؤدي فيها التلاميذ حركات رياضية مرسومة ، هدفها اصلاح ما أصاب الجسم في سكون حجرة الدراسة من اضرار عند الصبي والأطفال .

## والوقوف كالجلوس ،

منه ما يجوز وما لا يجوز

والوقوف سكون . ويضيق به الطفل ، ويضيق الصبي ، وكذلك يضيق الرجل اذا وقف على رجلبيه جميعا طويلا . ان توزيع ثقل الجسم بالمساواة على الرجلين يتعب عضلات الرجلين سرعا . من أجل هذا يقف الصبي على رجل ، ولكن اليمنى ، يعتمد عليها ثقله كله . ولكي لا يضع اتزانته على الرجل الواحدة هو يخرج رجله اليسرى الى اليسار يمس بها الأرض مساً هيناً يمنع من الميل . وفي هذا الوضع يميل العمود الفقاري كذلك . وهذا أول خطوة نحو انحراف العمود الفقاري وما يتسبب عنه من امراض يعرفها الأطباء . والخير في خروج الرجل اليسرى الى الامام ، او الى خلف .

## وكما في المدارس ،

فكذلك في الكليات والجامعات

وتصحح الأوضاع الجسمانية ، كما يبدأ في المدرسة الابتدائية ، فكذلك يجب ان يستمر في الثانوية والجامعة . وفي الجامعة تدخل الرياضة . ويجب أن يكون من اهدافها تصحيح ما لم يكن تصحح من أوضاع الجسم . والتربية العسكرية في الجامعات ، وشبه العسكرية ، كلها تعدل ما اعوج في الجسم . ولكن هذا الهدف يجب ان يكون واضحا عند من يعطيه ويأخذه . والشباب الجامعي في سن تجعل اثاره الاعجاب بالجسم المعتدل والسامق المشوق ، سهلة عند الشباب .

## حاجة الفتيات الى الاعتدال

أشد من حاجة الفتيان

وهذا شيء لا يحتاج الى بيان . فالجمال والاعتدال ان طلبا في الرجل فهما أشد مطلباً عند النساء . والفتاة قد لا يبلغ وجهها من الجمال ما تريد ، أو لا يبلغ شعرها أو سائر مفاتها الفاتية التي تحب ، فيقوم القوام المعتدل يعزز فيها جمالا تم ، أو جمالا أعوزه التمام . وكمن فتن الجسم الفارع فوق ما فتنت عين ، أو فتن تزجج أو استدارة نفر .

يميل عليها كل الميل فيتقوس ظهره ويتقارب كتفاه ، ويتراجع الظهر فيصغر الصدر ، وينبج البطن ويردحم بأحشائه . والتختة يجب ان لا ترتفع ارتفاعا يؤدي بالطالب الى رفع ذراعيه اليها رفعا يؤدي عضله وجريان دمه ، فضلا عن قوامه .

والتختة يجب ان لا تبعد عن الفخذ ، ولا تقترب منه اقترابا .

## المدارس تصنع المقاعد والتخت حجما واحدا

لصبي مختلفي الأحجام

والمدارس تصنع المقاعد وتختها حجما واحدا ، وتنسى ان الأطفال والصبي لم يخلقوا خلقا واحدا .

وقل من المدارس ما يعنى بتصميم المقاعد والتخت . في حين ان تصميمها أمر خطير . وهي لا بد ان تختلف بمقدار ما يختلف البنين والبنات طولا وعرضا . اننا ننعى على الصبي الرفيع ان يلبس الثياب الواسعة ، وعلى الصبي والصبيّة السمين ان تلبس اللباس الضيق الذي يكاد يخنق ، ونسى ان المقاعد والتخت كاللباس ، يجب ان تلبس الطفل او الطفلة التي تجلس اليها بقدر الامكان .

انك اذا رايت ظهور تلاميذ بمدرسة ، فوجدت بها بعض انحاء ، الى امام أو وراء ، فادخل فصولها ، فأغلب الظن انك واجد تختها ساء تصميمها ، او هي واحدة في تصميمها ، فما فرقت بين صبي قصير وآخر طويل ، أو بين رفيع وآخر بدين .

ان من المدارس الحديثة اليوم ما تصنع تختها والمقاعد متحركة الأجزاء تتمدد في ديفة وفقا لحال الطفل الذي يجلس عليها واليها .

## الصينية تمل السكون

والمدرسة لا شك مراعية ان الأطفال والصبي لا يستطيعون ان يظلوا ساكنين طويلا . لا بد من حركة . هكذا هم على الطبيعة . والذهاب الى المدرسة ، والجلوس الى مقاعدها مدة طويلة ، حالة خلقها الانسان ضرورة ، وهي تناقض طبع الطفل والصبي . انها مصنوعة . من أجل هذا لا يلبث الصبي والأطفال ان يضيّقوا بها اذا هم جلسوا الى مقاعد الدروس طويلا ، فلا يلبثوا ان يتراموا على التخت في أوضاع لا تؤدي الى حسن القوام . ومن أجل هذا كانت دروس الصغار ، في رياض الأطفال ومن بعدها ، مليئة بالحركة ، ومنها دروس الأشغال : أوراق تقص ، أو طينة تمجن فتشكل .

## طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة



ما وقع بصري على جسم سمين ضخيم الا نظرت وفكرت . وتراعى لى أن هذا الجسم الضخم ، ككل شيء ضخم ، يحتاج الى قوة عاتية لتحريكه ظاهرا . ثم هو حي ، فهو في حاجة الى قوى أخرى . كثيرة متنوعة ، لأجراء حياة هذا الجسم باطنا .

وكان أكثر رثائي لتلك العضلة المسكينة ، التي بباطن الصدر ، التي يقع عليها العبء الأكبر في تحريك هذا الجرم ، وأجراء الحياة فيه . تلك القلب .

كذلك الجسم النحيل ارثي له . انه في نظري كالبيت ذي الحوائط الرقيقة ، لا يلبث أن تأتيه ريح قوية حتى يسجد ، وتتهادى حوائطه . ولكن الجسم النحيل على كل حال له خفة الريش . والريش يطيب في الابصار ، لأنه يكسب نفس الناظر خفة ولو كاذبة .

وبين السمن والنحافة حالة سويّة ، هي التي يجب أن تكون غايتنا في تعديل أجسامنا ، ما أمكن لهذه الأجسام تعديل .

### الأجسام تخف وتثقل

والنحافة الزائدة ، والسمن الزائد ، يدخلهما المعنيون بطول الحياة وقصرها . في حساب أعمار الناس .

ومن المعنيين بطول الحياة وقصرها شركات التأمين على الحياة . واثبت واجد الى اليمين جدولا صنعتته شركة تأمين كبيرة مشهورة ، فيه أوزان سويّة لكل طول من الناس ، رجالا ونساء .

فأفراه . وقس كم طولك . واحكم هل أنت من ضخام الأجسام أو متوسطيهم . أو من أقلهم ضخامة . وانظر أين طولك من هذا الجدول . وابن صنف ضخامتك . ثم ما الوزن الذي يقابل ذلك في الجدول ، وأقرنه بوزنك أنت بعد أن تكون وزنت نفسك . فإن زاد وزنك عن وزن الجدول كثيرا ، فهذا ما لا يجوز . وعندئذ لا بد أن تطلب تخفيف هذا الوزن بوسائل ذلك . وإن قلّ وزنك عن وزن الجدول كثيرا ، فهذا ما لا يجوز كذلك . وعندئذ لا بد أن تطلب زيادة هذا الوزن بوسائل ذلك .

وهذا قول يصدق في كل زمان وكل مكان . ولكنه أكر صدقا في الحياة المدنية الحاضرة ، لكثرة أعمالها . ونمعد واجباتها ، وتلاحق هذه الواجبات بحيث يأخذ بعضها برقاب بعض . وأن صدق هذا في شأن الرجل . فهو اصدق في شأن المرأة ، لا سيما في البيت .

والرقاد هو الوضع الذي ينفق الجسم فيه من طاقته أقل نفقة . والجلوس يزيد نفقة الجسم من طاقة فوق ما يبذل في الرقاد . والوقوف أكثر من القعود نفقة من طاقة . ولكن كل هذه الأوضاع قد تتشكل أشكالا تزيد نفقة الجسم من طاقته ، وهي عدا هذا تجعل من الجسم الذي شاء الله أن يكون كالرمح اعتدالا ، شيئا كذب الضب تعقدا واهوجاجا .

## الأوزان السويّة للرجال والنساء من ٢٥ عاما فما فوقها

### الرجال

| الطول | قدم | بوصه      | الجسم الصغير | الجسم المتوسط | الجسم الكبير |
|-------|-----|-----------|--------------|---------------|--------------|
| ٢     | ٥   | ١١٢ - ١٢٠ | ١١٨ - ١٢٩    | ١٢٦ - ١٤١     |              |
| ٣     | ٥   | ١١٥ - ١٢٢ | ١٢١ - ١٣٢    | ١٢٩ - ١٤٤     |              |
| ٤     | ٥   | ١١٨ - ١٢٦ | ١٢٤ - ١٣٦    | ١٣٢ - ١٤٨     |              |
| ٥     | ٥   | ١٢١ - ١٢٩ | ١٢٧ - ١٣٩    | ١٣٦ - ١٥٢     |              |
| ٦     | ٥   | ١٢٤ - ١٣٢ | ١٣٠ - ١٤٢    | ١٣٩ - ١٥٦     |              |
| ٧     | ٥   | ١٢٦ - ١٣٧ | ١٣٢ - ١٤٧    | ١٤٢ - ١٦١     |              |
| ٨     | ٥   | ١٢٩ - ١٤١ | ١٣٦ - ١٥٢    | ١٤٧ - ١٦٦     |              |
| ٩     | ٥   | ١٣٦ - ١٤٥ | ١٤٢ - ١٥٦    | ١٥١ - ١٧٠     |              |
| ١٠    | ٥   | ١٤٠ - ١٥٠ | ١٤٦ - ١٦٠    | ١٥٥ - ١٧٢     |              |
| ١١    | ٥   | ١٤٤ - ١٥٤ | ١٥٠ - ١٦٥    | ١٥٩ - ١٧٩     |              |
| ١٢    | ٦   | ١٤٨ - ١٥٨ | ١٥٤ - ١٧٠    | ١٦٤ - ١٨٤     |              |
| ١٣    | ٦   | ١٥٢ - ١٦٢ | ١٥٨ - ١٧٥    | ١٦٨ - ١٨٩     |              |
| ١٤    | ٦   | ١٥٦ - ١٦٧ | ١٦٢ - ١٨٥    | ١٧٢ - ١٩٤     |              |
| ١٥    | ٦   | ١٦٠ - ١٧١ | ١٦٦ - ١٨٥    | ١٧٩ - ١٩٩     |              |
| ١٦    | ٦   | ١٦٤ - ١٧٥ | ١٧٠ - ١٩٠    | ١٨٢ - ٢٠٤     |              |



### النساء

| الطول | قدم | بوصه      | الجسم الصغير | الجسم المتوسط | الجسم الكبير |
|-------|-----|-----------|--------------|---------------|--------------|
| ٤     | ١٠  | ٩٢ - ٩٨   | ٩٦ - ١٠٧     | ١٠٤ - ١١٩     |              |
| ٥     | ١١  | ٩٤ - ١٠١  | ٩٨ - ١١٠     | ١٠٦ - ١٢٢     |              |
| ٦     | ١٢  | ٩٦ - ١٠٤  | ١٠١ - ١١٢    | ١٠٩ - ١٢٥     |              |
| ٧     | ١٣  | ٩٨ - ١٠٧  | ١٠٤ - ١١٦    | ١١٢ - ١٢٨     |              |
| ٨     | ١٤  | ١٠١ - ١١٢ | ١٠٧ - ١١٩    | ١١٦ - ١٣١     |              |
| ٩     | ١٥  | ١٠٤ - ١١٥ | ١١٠ - ١٢٢    | ١٢٠ - ١٣٦     |              |
| ١٠    | ١٦  | ١٠٧ - ١١٨ | ١١٢ - ١٢٤    | ١٢٢ - ١٣٩     |              |
| ١١    | ١٧  | ١١٠ - ١٢١ | ١١٦ - ١٢٨    | ١٢٨ - ١٤٤     |              |
| ١٢    | ١٨  | ١١٢ - ١٢٦ | ١١٩ - ١٣٠    | ١٣٠ - ١٤٧     |              |
| ١٣    | ١٩  | ١١٤ - ١٢٦ | ١٢٢ - ١٣٦    | ١٣٦ - ١٥٢     |              |
| ١٤    | ٢٠  | ١١٦ - ١٢٩ | ١٢٤ - ١٣٩    | ١٣٩ - ١٥٦     |              |
| ١٥    | ٢١  | ١١٨ - ١٣٠ | ١٢٦ - ١٤٠    | ١٤٠ - ١٥٩     |              |
| ١٦    | ٢٢  | ١٢٠ - ١٣٢ | ١٢٨ - ١٤٤    | ١٤٤ - ١٦٣     |              |
| ١٧    | ٢٣  | ١٢٢ - ١٣٦ | ١٣٠ - ١٤٨    | ١٤٨ - ١٦٧     |              |



ملحوظة : إذا أردت تحويل الطول الى سنتيمترات فالقدم  $\frac{3.1}{2}$  سم والبوصة  $\frac{2.54}{1}$  سم .  
أما إذا أردت الأوزان بالكيلوجرام فإن كل ٢.٢ رطل = كيلوجرام واحد .

## تصحيح أوزان

وانت ان شئت نصحيح نحافة، او تصحيح سمين.  
رجعت الى طبيبك تستنصحه . وليس كل طبيب في هذا  
الامر بناصح .

## ان كنت نحيفا

وان اردت ان تختصر الطريق . فاعلم ان النحافة  
دواؤها الطعام . ستتهبه . فكل مما تشتهي . وتجنب  
ما ساء عندك هضمه . واعلم انه فدي سوء عندك من  
الطعام ما يطيب عند غيرك . واعلم انك في هذا الامر قد  
تكون اكثر ادراكا من طبيب . والشهية ضرورة ، فتناول  
من الحركة . ومن البهجة ، ما يساعد على ايجاد الشهية .  
والشهية بدء هضم الطعام . ان طعاما يتحلب له  
ريقت طعام تتحلب له في نفس الوقت عصارات المعدة .  
حتى قبل ان يدخلها طعام . والشهية مع الجوع بلد  
فيها حتى الخبز وحده ، وبدون ادام .

## ان كنت بدينا

وان كنت بدينا فأقصر من الطعام . لا نحرمن نفسك  
من شيء ستتهبه . كل شيء قليلا من هذا ، وقليلا  
من ذلك . صنوفا شتى .  
واذكر قوله محمد ( صلعم ) : نحن قوم لا نأكل حتى  
نجوع . واذا اكلنا لا نشبع .  
فبا كبير القدر ، جسما . لا تقترب الطعام الا على  
جوع . فاذا اكلت فقم عن المائدة جائعا . فهذا خير لك  
وابقى .  
وكلمه اخرى اذكرها عن محمد ( صلعم ) كذلك :  
رب اكلة حرمت صاحبها اكالات .  
انه أدب البداية ، أدب الطبع . افسدته المدينيه  
بالمغربي الشهى من اوانها .

## الطعام

### من لذائذ العيش الكبرى

وليس معنى هذا ان ننظر الى الطعام نظرا شزرا .  
ان الطعام نعمة ، فلنحتفل بنعمة الله ، ذلك انه اصل  
الحياة . والطعام بعض لذائذ العيش ، فلنفتنمه  
بحسبانه في الصدر من لذائذ العيش الكبرى .  
وعلى المائدة تجتمع الأسرة ، وليس جامع للأسره  
قطعام . ومن الأقوام من يجعل للطعام مراسم ، وحق  
لهم .  
ان الطعام خير كله ، ولكن ، حتى الخير ، نقاب  
سوءا ، اذا لم يأخذ منه الانسان بمعيار .

## وسائل للنحافة غير نافعة

وهي آراء خبراء التغذية والعقاقير .  
ومن هذه الوسائل أجهزة كهربائية تتذبذب فوق  
الجسم ، فترج لحمه ودهنه رجنا ، يقال عنها انها بذلك  
تذيب الدهن وتصحف الجسم . فمن هذه يقول الخبراء  
انها أجهزة قد تعطى الجسم احساسا بلذة وبراحة .  
وهي قد تذهب ببعض أوجاع عضلية قليلة ، وآلام  
تولدت عن تعب أو زيادة في الاجهاد . ولكن أضر ذلك  
كله مؤقت .

## أجهزة هزاة

ومن هذه الأجهزة الحزام الهزاز وأشباهه . فهذا  
قد يكون منه تعديل في توزيع الدهن على الجسم لا ازالته .  
ومن وسائل النحافة المسهلات . والفرض منها ان  
لا يبقى الطعام في الأمعاء طويلا ، فيحول ذلك دون تمام  
امتصاصه . ولكن مواصلة هذه الطريقة ، عند هؤلاء  
الخبراء ، تحدث تهيجا في اغشية المعدة والأمعاء مقيما  
دائما .

## عقاقير تضعف الشهية

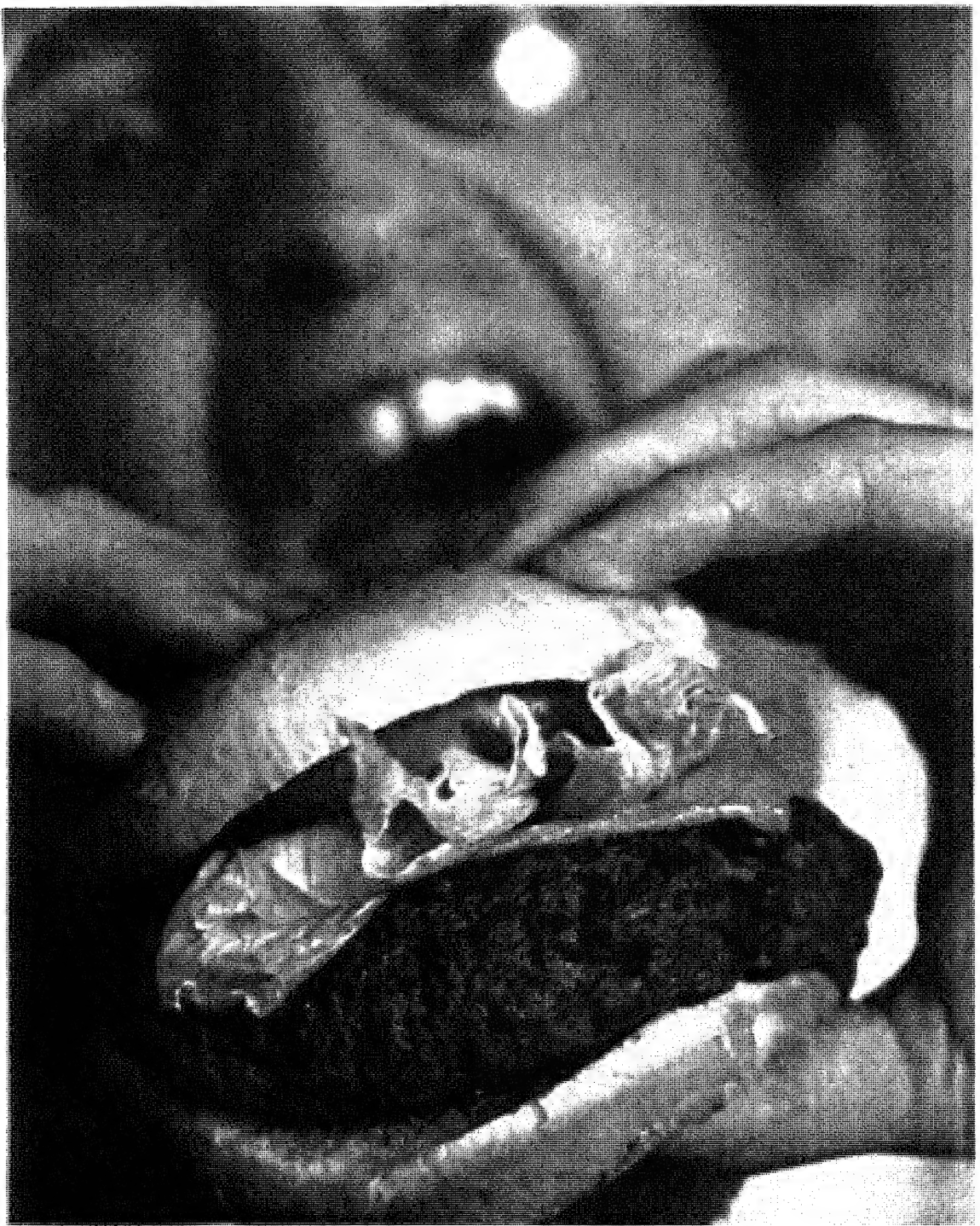
ومن وسائل النحافة اعطاء عقاقير من شأنها اضعاف  
الشهية ، ومن هذه وصفات فيها العقار الذي اسمه  
الكيمائي « فينيل بروبانول أمين Phenyl Propanol Amine »  
كبعض مكوناتها . وهذا العقار اذا اعطي بمقادير قليلة  
لا ينفع في تقليل الشهية شيئا . واذا اعطي بمقادير كافية  
للفرض منه أحدث آثارا جانبية ضارة تمنع من استعماله .  
هذا بالرغم من ان هذا العقار يباع في كثير من الدول بدون  
رخصة طبيب .

وعقاقير أخرى يعطيها الطبيب فيما يعطي من نظام  
للطعام هدفه تقليل وزن الأجسام . وهذه نافعة ما دامت .  
ولكن أثرها يخف مع اتصال الاستعمال ، فلا بد من  
زيادتها . وعند انتهاء النظام الغذائي كله فما أسرع ما  
يكسب الجسم ما فقد من نقص في وزن ، الا ان يكون  
صاحب الجسم قد تعود قلة الطعام واستطاع ان يستمر  
على هذه القلة بقوة الارادة .

## عقاقير تذهب بماء الجسم

ويقول الخبراء ان من العقاقير التي تعطى للنحافة  
عقاقير تنقص وزن الجسم . ولكن ، لا بالذهاب بدنه .  
بل بالذهاب بمائه . والنحافة عندئذ انما هي وهم كاذب .  
ويحذر الخبراء من قوم يقولون ان من الفيتامينات  
والأملاح المعدنية ما ينقص الوزن . فهذه دعاوى كلها  
كاذبة .





#### أعدى أعداء الإنسان : شهيته

والذي يقرأ ما قال هؤلاء الخبراء يدرك على الفور أن أعدى أعداء الإنسان إنما هي شهيته هذه الجامحة .  
ونذكرنا هذا بالرومان في عهد التدهور . كانوا يطلبون اللذائذ ، ولذائذ الطعام خاصة . ويقوم الرجل

الشري منهم فيأكل كل ما لذ وطاب من طعام . ثم هو يشرب ما يثير معدته لتفريغ ما امتلأت به ، ليعود فيأكل من جديد ، فيحتضى بلذة للطعام جديدة .  
حمانا الله وإياكم من خطئ العقول .

# الهيكل العظمي للإنسان

## الهيكل للجسم وقاية

والهيكل قد يكون للوقاية . صندوق يضم الكائن الحي ، فيحميه . فكل ذوات الصدف انما هي ذوات هيكل تحميها . وأبوجلمبو أو السرطان البحري Crabs وجراد البحر Lobster ، وكذا الاربيان أو الجمبري Shrimps تغطي قشرة تدفع عنه الأذى ، كلها صنف من هيكل .

وهذه الأصداف امثلة للهيكل الخارجي ، لأنه يضم الكائن الحي من خارجه ، فيحفظه ويحميه ، كما كان العمود الفقاري مثلاً للهيكل الداخلي ، لأنه يعتمد الكائن الحي من داخله .

الهيكل هي الأجزاء الصلبة التي تحدد شكل الكائن الحي ، شكل الحيوان ، تحدد طولته وعرضه ، وارتفاعه وقصره ، وكبره وصغره .

فالنعام لها أرجل من عظم طويل رفعها عن الأرض ، والثعبان لا أرجل له ، فهو على الأرض منبسط .

والزرافة في عنقها ٧ فقرات طويلة من عظام ، ولها أرجل ذات قوائم طوال ، هي التي جعلت لها هذا الرأس الذي تنال به العالي البعيد من الشجر ، بينا الرجل في عنقه ٧ فقرات كذلك ، ولكنها قصار ، وقوائم ولكنها بالنسبة للزرافة غير طوال ، فعجز بسبب هذا وبغيره أن ينال ما نالته ذوات السبع الطوال من الشجر .

## الهيكل أداة تنفيذ

والأحياء من عظم ولحم . واللحم ، العضل ، يركب العظم ، كما يركب الرجل الفرس . والعضل يحرك ، والعظم يتحرك . وتأتي الإرادة من المخ الى العضل ليضرب اشباعاً لجوع ، فينتقبض أو ينسبط ، يحرك اليد والمخالب ، وهو انما يحرك عظما . فالعظم للعضل عدة للتنفيذ وألة للاجراء .

## الهيكل الانساني

ولا نتعرض هنا للوحدة الجارية في هيكل الحيوانات جميعاً . فهذا هدف غير هدف هذه الساعة ، ومع هذا نستطيع أن نقول من الآن أن الهيكل الانساني ليس فيه قطعة لا يوجد مثيل لها في الحيوانات الأخرى .

## هيكل الرأس

ونبدأ بالرأس ، بهيكله العظمي .  
وبه ٢٢ عظمة ، منها ما هو ملتحم ببعضه ببعض .  
وهيكل الرأس قسمان ، جمجمة ووجه .

## الهيكل ينفذ الجسم

والعظم يركب بعضه بعضاً ، فقرة تركب فقرة ، فيكون عموداً ، أسميناه بالعمود الفقاري ، لأنه كعمود الخيمة ، هو الذي رفعها ، ولولاه لانهارت على الأرض .

توقف الصبي بدراجته عند بابنا . قلت : ما هذه ؟ قال فخوراً : دراجتي الجديدة مكان تلك الأخرى القديمة . قلت : هيكلها متين ؟ قال : من حديد . قلت أتعرف أجزائه ؟ فأخذ يعد أجزائه جزءاً جزءاً بأسماء ، بعضها عربي . قلت : والهيكل الذي كان يركبها كان من حديد أيضاً ؟ فسكت لحظة خاطفة ، ثم ابتسم . قال : نعم . قلت : أتعرف أجزائه ؟ قال في شيء من عجب : لا . وفي الغد رأي فاسرع إلي يقول : حتى أبي لم يعرف أجزائه هيكله . ووثب على دراجته وانصرف .



اما الجمجمة فصندوق يحفظ المخ فلا يناله اذى .  
وأجزاءها مرتبط بعضها ببعض ارتباطا دائما ، ومع هذا  
فهي ليست كذلك في الطفل عند الولادة . ان طرفا منها  
قد يعلو طرفا لتصبح الجمجمة من صغر الحجم بحيث  
نفوت في سهولة في حوض الأم . ثم هي تترابط بعد ذلك .

وجمجمة الانسان تتميز عن سائر الجماجم بشكلها  
المستدير فهي تكاد تشبه الكرة . وجمجمة الانسان كبيرة  
اذا هي نسبت الى الرأس عن سائر الحيوان . ففي  
الضفدع مثلا نجد الجمجمة صغيرة والوجه كبيرا . وحجم  
الجمجمة هو حجم المخ .

وهيكل وجه الانسان خفيف ، لأن أكثره فجوات ،  
فهو مسكن العينين ، والأنف ، وتجاويفهما ، والأذن ،  
والفم ، وبه اللسان . فبالهيكل الوجهي أكثر الأحاسيس ،  
وهي جميعا متصلة بالمخ الذي يعلوها .

### العمود الفقاري

وهو قوام الجسم ، وموضعه الظهر .  
وهو يتألف من ٣٤ فقرة من عظم ، تركيب الواحدة  
الأخرى بحيث تجعل بينهما شيئا من حركة ، ويمر في  
أوسطها جميعا النخاع ، وهو مادة العصب التي تنبع من  
المخ ، وتهبط الى الجسم ، وتخرج منها الأفرع العصبية  
فتعبر سائر الأعضاء .

ومن أجل هذا سمي العمود الفقاري بسلسلة الظهر .  
وهو يبدأ ، عند قاع الجمجمة العظمية ، بفقرات  
العنق وهي سبع ، وهي صغيرة الحجم ، تليها الى أسفل  
فقرات الصدر ، وهي أقوى ، وعددها ١٢ فقرة ، تليها  
فقرات القطن الثقيلة ، وهي خمس .

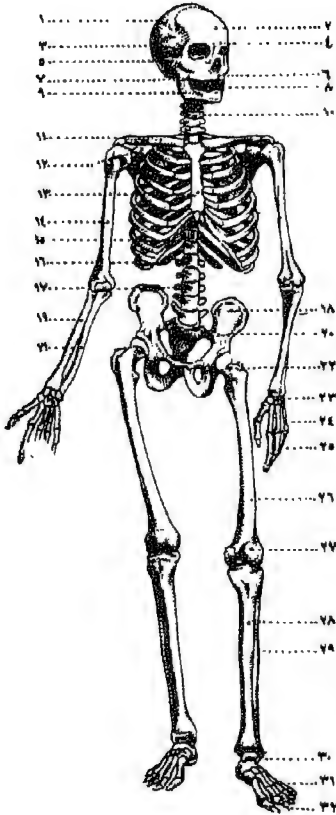
ويلي هذا ، فقرات خمس وخمس ، الأولى ملتحم  
بعضها ببعض ، وهي الفقرات الحوضية ، وهي عظيمة  
شديدة واحدة ، تساعد في حمل الأحشاء ، والثانية  
كالأولى أي أنها ملتحمة ، إلا أنها أرفع ، وهي المعروفة  
بالعصص .

والعصص في اللفة طرف الذنب .

### في العمود الفقاري قوسان

والعمود الفقاري في الطفل مستقيم ، ثم هو يتفوس  
بالتدريج ، ومع النمو .

وهو قوسان خارجان، أحدهما عند الصدر، والثاني



- ١ العظم الجداري
- ٢ العظم القبي
- ٣ العظم الضفدي
- ٤ العظم الرجي
- ٥ العظم الأتلي
- ٦ الفك القاري
- ٧ الأسنان العلوية
- ٨ الأسنان السفلية
- ٩ الفك السفلي
- ١٠ الفقرات القطنية
- ١١ القفوة
- ١٢ عظم الذراع
- ١٣ القص
- ١٤ العظم
- ١٥ الأضلاع
- ١٦ الأضلاع السالبة الكاذبة
- ١٧ الفقرات القطنية
- ١٨ العنق
- ١٩ الكتف
- ٢٠ الكتف
- ٢١ الزند
- ٢٢ القصص
- ٢٣ ركن اليد
- ٢٤ مفاصل اليد
- ٢٥ الثلاثيات
- ٢٦ عظم الكبد
- ٢٧ الرضفة أو الداغصة
- ٢٨ قضبة الساق أو الفئوب
- ٢٩ المظنة
- ٣٠ ركن القدم
- ٣١ مفاصل القدم
- ٣٢ ثلاثيات القدم

عند الحوض ، وبينهما نقوس الى الداخل . وكلها  
نقوسات خفيفة .

والقوس الصدري يعطي للصدر ورثيه بالقلب مكانا  
أوسع .

والقوس الحوضي يعطي كذلك للاحتساء مكانا أوسع .

### الأضلاع

وذكرنا أن الفقرات الصدرية ١٢ ، ويخرج منها ١٢  
زوجا من الأضلاع أيضاً . وفي نحو ٦ في المائة من الناس ،

تنتهي من أسفل ناحية الإبهام . ويدور اليد ، حول رسغها ، وتدور الكعبرة معها .  
وشيء آخر نلفت إليه النظر : وضع الإبهام في مقابلة سائر أصابع اليد . بذلك أمكن للإنسان أن يمسك الأشياء ، وأن يأخذ بيده ، وأن يعمل ، وأن يصنع ، وأن يكتسب شتى المهارات بالذي يفرضه الفكر على يد الصناع من حيئل :

### الحزام الحوضي

هو أشبه شيء بالحزام الصدري . وبينهما مع هذا اختلاف .

وسمي بالحوض لأنه يصنع الحوض الذي يحتوي من الأحشاء ما يحتوي . وهو أذ يحتويها يحملها مع ما فوقها حملا . ومن أجل هذا هو خالف الحزام الصدري وارتبط بالعمود الفقاري يستمد منه العون . والأحشاء التي بالحوض والبطن ارتبطت بارتبطتها الخاصة بسلسلة الظهر .

وفي المرأة الحامل ، يحمل الحوض حملها .

وسمي بالحوض لأنه كالحوض الذي يحتوي من الأحشاء ما لم يحتوئه البطن ، فهو أشبه شيء بقاع البطن ، فهو من أجل ذلك يشارك في حمل الجذع الإنساني كله . وبعض الحوض تتمفصل عظام الرجلين ، فالحزام الحوضي كذلك يستعد دائما لاستقبال رجات الحركة والمشي والجري والصدام .

والحزام يحده من خلف الخمس الفقرات الملتحمة المسماة بالحوضية ، ومعها الخمس الأخرى المعروفة بالعصص ومن كل جانب العظم الحرقفي ، ومن أمام عظم العانة .

### هيكل الرجلين

يلاحظ أن الدراع عضد وساعد . وأن الرجل فخذ وساق .

وأن العضد والفخذ بهما عظمة واحدة .

وأن الساعد كالساق بهما عظمتان .

كذلك يلاحظ أن الرجلين ، بسبب اتصالهما بالحزام الحوضي ، وهو مقيد بالروابط والاتصال ، ليس لهما حرية الحركة التي للذراعين . والقدمان والأصابع ليس لهما حرية العمل ولا الحركة التي للذراعين .

تبلغ هذه الأزواج ١٣ زوجا\* . وهي تجتمع أمام الصدر ، وتلتحم بعظمة تعرف بعظم الصدر أو القص ، وهي تتوسط الصدر من أمام وتهبط من عل إلى أسفل . وهذه الفقرات والأضلاع والقص تصنع القفص الصدري ، وفيه تسكن الرئتان والقلب ، فهذا هيكل أشبه شيء بالهيكل الخارجي ، لحفظ هذه الأعضاء الخطيرة الهامة في الحياة .

### في الهيكل حزامان عظميان

وهذا في معنى التخطيط الهندسي جميل .

أما الحزام العظمي الأول فهو الحزام الصدري Pectoral Girdle .

أما الحزام العظمي الثاني فهو الحزام الحوضي Pelvic Girdle .

### الحزام الصدري

ويسمى أحيانا الكتفي Shoulder Girdle .

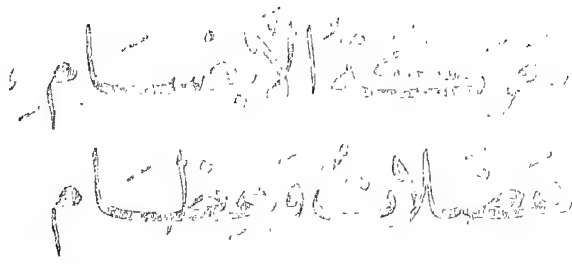
وهو يتألف من خلف من عظم الكتف ، وهما عظمان ، يمين ويسار ، ويتألف من أمام من عظم الترقوة ، وهو كذلك يمين ويسار . وبكل من عظمي الكتف ، فجوة مستديرة يحتلها رأس عظم الذراع ، عظم العضد ، وهو كالكرة . وهذه الفجوة ، وهذه الكرة التي تدور فيها ، يكونان مفصلا من أبرع المفاصل ، وهو الذي يأذن للذراع ، يمينًا ويسارًا ، أن يتحرك هذه الحركة الجرة الواسعة .

والحق أن هذا الحزام العظمي ، الحزام الصدري ، له من حرية الحركة التي الكثير . فهو ، على غير ما كنا ننتظر ، لا يتصل بالهيكل العظمي للإنسان ليكتسب منه ثبوتا واعتمادا . أن هذا الحزام يرتسبه حيث هو ما حوله من عضل . وهو من حيث النهيؤ للحركة ، والتمتع بحرية الحركة ، ( التي هي ضرورة لحركة الذراعين اللذين يحملهما ) ، بحيث يرتفع عن مكانه ، وأنت ترفع ذراعيك إلى حل .

### الذراعان واليدان

والذي نلفت النظر إليه فهو أن في العضد عظمة واحدة ، هي التي تتمفصل وعظم الكتف . ثم الساعد ، وبه عظمتان : عظم الزند Ulna وهو الذي يتمفصل وعظم العضد ، وهو الذي ينتهي من أسفل ناحية أصغر الأصابع ، والعظمة الثانية وهي الكعبرة . وهي التي

\* عدد الأصلاع أريد من هذا في الزواحف والطيور . وعددها على العموم أقل في الحيوانات الفقارية العليا منها فيما دونها .



أعضاء الجسم الباطنة المجوفة كالمعدة والمعى والمثانة والأوعية الدموية .

وعضلات القلب ، والعضلات اللسواء ، لا تخضع لإرادة صاحب الجسم . أما العضلات الهيكلية فتخضع لإرادة صاحبها كما ذكرنا وذلك عن طريق شارات عصبية تأتي من المخ .

### حركة الجسم لا تكون الا شدا

والعضلات تعمل وتحرك بأن تنقبض واذن فهي تعمل بالشد ، لا بالدفع . وقد يهدم الانسان حائطا وتحسب انه انما هدمه بدفعه اياه ، وهو ما فعل . ان هندسة الجسم تقضي بقيام طوائف العضلات بالشد الذي يتجمع فيصبح على الحائط دفعا وهما .

### قوة الاجسام

انها قوة عضل . ولكن يجب ان نعلم ان العضلات كالاعصاب ، يتم تكوينها في الطفل الوليد ، وهي تبقى هكذا في جهازه طول حياته . وهي تكتسب القوة بالعمل . واذا انت قارنت عضلة في ذراع رجل حداث ، بعضلة في ذراع فتاة ، لوجدت عدد أليافهما واحدا ، ولكن اختلف النمو ، واختلفت بذلك القوة . والقوة التي يستطيع الرجل ان يصل اليها ، بالحساب النظري ، هي قدرة ٦ أحصنة . ولكن القوة التي وصل اليها الرجل فعلا هي ٥٥ قدرة حصان لفترة قصيرة . والانسان يستطيع ان يبذل قدرة ١٢٦ من الحصان لمدة ٥ دقائق .

### تنقبض العضلات

والمؤثرات التي تجعل ألياف العضلات تنقبض أربعة : كهربائية ، وميكانيكية ، وحرارية ، وكيميائية . انها المحرك الأول . وهي تعمل عن طريق الجهاز العصبي المركزي . رسالة احساس تذهب بوصف الحال تأتيها استجابة بما تعمل .

صفة الحيوانات الأولى الحركة . وفي الجسم خلايا مخصوصة ، تجمعت معا ، وغايتها الأولى أحداث الحركة في الجسم .

ومن هذه الحركة حركة القلب ، وحركة الصدر في التنفس ، وحركة اليد في الرفع والخفض ، وحركة الرجل في المشي والجري ، وحركة المعدة والأمعاء في خلط الغذاء أو دفعه رويدا رويدا الى امام . وغير هذه من الحركات الشيء الكثير .

### انواع العضلات

والعضلات انواع ثلاثة :

النوع الأول : عضلات هيكلية Skeletal تحرك عظام هيكل الجسم ، انها عضلات الجذع أو الاطراف . ومنها يتألف لحم الانسان ، وهي تشكل نحو ٤٠ في المائة من وزن جسمه . والعضلة الواحدة منها تتألف من حزمة من خلايا عضلية ، هي ألياف اسطوانية طويلة ، قطرها ما بين جزء من عشرة الى جزء من مائة من المليمتر ، وتطول الى نحو ٤٠ مليمترا . وهي تعمل بإرادة صاحب الجسم ، فاذا شاء عملت ، واذا شاء سكتت . واغلب هذه العضلات لها طرفان مرتبطان بعظمتين ، كل بعظمة ، بواسطة وتر Tendon .

وتنقبض العضلة بفصص ، وبذلك تشد البها العظمية القابلة للحرك ، ونرى في الصورة العضلة ذات الرأسين Biceps . وقد انقبضت ، وفصرت ، فشدت اليها عظمتي الساعد .

وحديثنا في هذه الكلمة يجري اساسا على هذا النوع من العضلات .

والنوع الثاني من العضلات ، عضلات القلب ، ومنها يتألف القلب . وهي التي تضخ الدم في القلب بما تعدته من انقباض فانقباض في تسلسل لا ينقطع ، به يستمر الدم في دورانه بالجسم .

والنوع الثالث من العضلات ، العضلات التي أسموها باللساء Smooth muscles وهي التي توجد في جدار

تحول الطاقة الكيماوية في العضل الى حركة وتقبض وعمل .

ومعنى هذا أن كفاءة Efficiency العضل عندما يعمل بالطاقة الكيماوية تبلغ فقط ٢٥ في المائة من القدر الذي جاز ان يحظى به الجسم ، لو بلغت الكفاية غايتها .

وهكذا هي قوة الحركات البنزنية كمحركات السيارات ، فيها تتحول طاقة كيماوية ، هي طاقة البنزين ، الى طاقة حركة ، ولا تنتفع السيارة من هذه الطاقة بغير ٢٠٪ والباقي يضيع حرارة .

### ما الذي يجري عند انقباض العضلة

هذه بحوث حديثة ، عويصة ، استخدمت فيها الكيمياء استخداما ونيقا مفصلا . واستخدمت المجاهر الالكترونية بقصد رؤية الخلايا وما تنتج وهي في مفاعلاتها الأصلية الأولى .

ولا ينتفع بها الا الكيماوي المختص ، لا سيما في كيمياء البروتينات ، لو أننا جئنا على ما وجد الباحث . ولكن لعله يكفيننا ان نقول :

ان الألياف Fibres ، وقطرها نحو واحد من عشرة من المليمتر ، تتراعى تحت الميكسكوب الالكتروني ، وهو يكبرها عشرات الآلاف من المرات ، تتكون من ألياف أصغر منها ، تعرف باللييفات Fibrils . وقد وجد الباحثون أن صفا من هذه اللييفات اسمك من صف آخر ، وأن بعضه يدخل في بعض .

وعلموا أن اللييفات الأقل سمكا هي من البروتين المسمى أكتين Actin واللييفات الأكثر سمكا هي من البروتين المسمى ميوسين Myocin .

واتضح لهم آخر الأمر أن التقبض العضلي يحدث بتقارب أطراف اللييفات الأكتينية ، وبذلك تقصر العضلة . والصورة الايضاحية ترينا موضع اللييفات الأكتينية من الموسينية في ٣ احوال .

( أ ) والعضلة الهيكلية مبسوطة مشدودة Stretched

( ب ) والعضلة الهيكلية في استرخاء Relaxed

( جـ ) والعضلة الهيكلية في انقباض Contracted

### التشنج العضلي Cramp

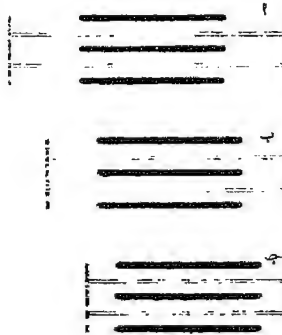
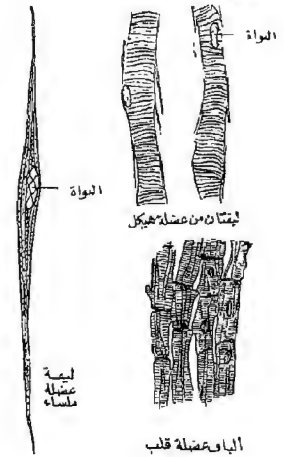
وهو يصيب الانسان في رجليه مثلا ، لا سيما الأشياخ في الليل . وقد يصيب السباح في الماء اذا بذل مجهودا كبيرا في البرد ، وعندما يفقد الجسم الكثير من ملحه .

وكل هذه تقلصات في العضلات وتقبضات ، قد يكون سببها الجهاز العصبي غير المتصل بالارادة العليا في المخ . وهذه أعراض لا تزال اسبابها خافية ، وكذلك علاجها . ولكن تقبض العضل الاضطرابي اساسها .

العضلة ذات الرأسين ، وموضعها المفضل أربطت من أسفل نظم الكفيرة من الساعد ، بواسطة زبر ، فلما انقبضت سحاصر ركب تمسها الساعد . رأى الدائرة سحره للألف كيف جمع لصبي عمله .



انواع العضلات في جسم الانسان ثلاثة : عضلة هيكلية ، وعضلة القلب ، وعضلة لمساء .



صورة ايضاحية تصور كيف تقاصر العضلة عند تقبضها ، في شكل أ ، تجد ان الألياف القليلة السمك ( وهي من البروتين المسمى الأكتين ) ، متباعدة . ومعنى هذا أن العضلة مشدودة . وفي الشكل ب ، تجد هذه الألياف متقاربة بعض الشيء فالعضلة في حالة استرخاء . وفي الشكل جـ ، تقاربت الألياف البيضاء حتى تماسكت ، ومعنى هذا أن العضلة قد تم انقباضها وبلغت غاية ما تستطيع من قصر .

ولكن العضلة تعمل بالطاقة الكيماوية ، اذ تتحول هذه الى طاقة ميكانيكية . ولكن لا ننتفع العضلة في تقبضها من هذا التحول بغير ٢٥ في المائة من الطاقة المحتملة . أما الـ ٧٥٪ الباقية فتتحول الى حرارة . ومن أجل هذا يحترق الجسم حافظا درجة حرارة ثابتة مصدرها ما يجري في الجسم من تفاعلات كيماوية وتحولات ، منها

# في حلق ابنك وذويك كيف تقفلان؟ وكيف تفرضان؟ ومتى تتأصلان؟

الحلق اذن مدخل الى باطن الجسم خطير . فلا بد اذن من خفارة تقف عنده تمنع الخطير من المكروب ان يدخل اليه .

وتمثلت هذه الخفارة في اجسام تقف عند هذه الابواب تتلقف كل زائر غير كريم .

ففي يمين الحلق وفي يساره تقف اللوزتان تخفران . وهما من نسيج لمفاوي .

وفي مؤخر اللسان يوجد نسيج لمفاوي يقوم بهذه الخفارة .

وفي مؤخر الأنف توجد طائفة من نسيج لمفاوي، فوق سقف الحلق الرخو ، وتعرف بالزوائد الأنفية .

ولو نصورت نوزع هذه الاجسام على الحلق لادركت انها تحلقت حوله . كمراكز للدفاع اربعة ، قامت عند مدخل تحميه منيع .

أما حمايتها لهذا المدخل ، المدخل الى الرئة والمعدة ، فبسبب انها جميعا مصنوعة من أنسجة لمفاوية من شأنها انها لا يمر بها المكروب الا وتتلفه وتهضمه .

والدورة للمفاوية القائمة في الجسم ، تعين الدورة الدموية ، وان ما باوعية هذه الدورة اللمفاوية من غدد تنصفي فيها الاغذية مما بها من مكروبات ضارة ، قبل أن تجوزها ، وذلك بالتقاط هذه المكروبات وهضمها هضمًا . انها المادة للمفاوية بهذه الغدد ، هي التي تفعل ذلك .

ولوزتا الحلق ، والنسيج اللمفاوي في مؤخر اللسان ، وكذا الزوائد الأنفية ، كلها مؤلفة من هذا الصنف من النسيج الذي تألفت منه الغدد اللمفاوية ، فهي تقوم ، على استقلال ، بما تقوم به الغدد لحراسة مداخل الحياة من

اللوز من الأمراض الشائعة ، لا سيما بين

الأطفال . ونستطيع ان نجمل ما يحدث

فيما يختص بهما في كلمة قصيرة غير

دقيقة : انهما لوزتان في الحلق ، وهما تتورمان عندما يصاب الطفل عادة ببرد ، ويتكرر التورم . ويضيق الأب بذلك ، وتضيق الأم ، فيحسمان الأمر عند الطبيب ، وهو ، وأعني به جراح الأنف والأذن والحنجرة ، غالبًا ما يطع ، فيستأصلهما .

ولكن هذا الكلام المختصر لا يشفي ، اذا كنت ابا ولك أولاد ، أو ستكونه ، أو لك أقارب تدور بينهم ، وليس فيه من القدر الثقافي ما يحرص عليه رجل هذا القرن . فاليك المزيد .

## موضع اللوزتين من الحلق

اللوزتان جسمان لحميان على شكل اللوز . ومن هنا جاء اسمهما بخيلا .

ونعلم أن الفم يفتح على الحنجرة التي هي رأس القصبة الهوائية ، ومنها يدخل هواء التنفس الى الرئة . وأنت تستطيع ان تضع يدك على حنجرتك هذه من خارج رقبتك فتحسها .

ونعلم كذلك أن الفم يفتح على المريء الذي يحمل الطعام الى المعدة ، وموضعه وراء القصبة الهوائية .

والجزء من الفم ، الذي يحتوي هذين المدخلين ، من هوائي وغدائي ، يعرف بالحلق ، وهو يفتح أيضا الى أعلى حيث الأنف ومنخراه . فمن طريق الحلق يدخل الهواء من الأنف كذلك الى القصبة الهوائية فالرئة .

الجسم أن يصنع مادة مضادة تصد هذا المكروب عن الجسم . وتدفع عنه شره بأن تفتنيه . انها المواد المضادة المعروفة بالـ Antibodies

وفي الطب يعتقد ان اللوز . وسائر الأنسجة للمقاومة التي بالخلق ، لعلها تقوم بتحضير هذه الأجسام المضادة . وعند هذا النفر من الأطباء ، أن نورمها ليس فقط لقيامها بقتل المكروب ، ولكن كذلك لاشتغالها بتحضير هذه الأجسام التي هي أشبه بالذخيرة للرجل المحارب . الا ان هذه الأجسام لا بد أن يكون بينها وبين المكروب الذي تقتله التآمل والتحام ، فهي تلتحم به التحاما لتقتله .

### اعراض التهاب اللوز الحاد

تأتي الاعراض عادة بقتة ، فيشعر الطفل بصعوبة في البلع . ومع هذا ارتفاع في درجة الحرارة . وبفحص اللوزتين يوجد في احدهما أو كليهما تضخم ، وغطاء من مادة بيضاء أو في لون الرماد ، وهي عبارة عن ارتشاح يخرج من اللوزة . وهذه المادة قد تنتشر متناثرة هنا وهنا ، أو قد تكون متصلة المساحة تكاد تغطي اللوزة كلها . وهذه تفرقة فيها للطبيب دلالة . وحين تشمل المادة البيضاء أو الرمادية اللوزة كلها ، يصبح التفريق بين هذا المرض ومرض الدفتريا أمرا ضروريا . والالتهاب يندر أن يقتصر على اللوز ، وانما هو يمتد الى الحلق كله . والفرد الواقعة تحت زاوية الفك الأسفل قد تتورم ومسها يؤلم .

وقد يظهر ألم في الأذن ، وهذا قد يدل على وصول الإصابة الى القناة الموصلة للأذن . وهنا يحسن التيقظ خشية أن يصل الالتهاب الى أذن الطفل .

### العلاج

بالطبع الراحة في السرير حتى تهبط الحمى ، وهذا ضروري خشية أن يتطور الداء الى أمراض خطيرة أخرى . والطعام يكون من اللبن بحيث يبلعه المريض بغير ألم . أما عن سائر العلاج فأمره موكل للطبيب لا للمريض ، ولا لأهل المريض . وأساسه معالجة الالتهاب بمبيدات البكتيريا الذي هو سبب الالتهاب ، ومثال ذلك مركبات السلفا Sulphonamides وهي أكثر ما تكون لمعالجة أعراض المرض ، ودفع مضاعفاته ، أما مدة المرض فلا تكاد تتأثر .

### هل تستأصل اللوزتان

هناك اختلاف عظيم بين الأطباء ، متى تستأصل اللوزتان ، ومتى لا تستأصلان .

سان بالمقدار الذي تستطيع : مدخل الفداء ، ومدخل واء .

### تورم اللوز

وعند دخول المكروب الى الحلق . فالى اللوزتين ، الى الأجسام للمقاومة التي فيه ، تأخذ هذه الأجسام في دفاع ، فتتورم ، ونحمر ، وتؤلّم . وتورم اللوز دليل على أنها قائمة بأداء واجبها بقتل البكتيريا . وهذا يكثر في الأطفال ، ويتكرر .

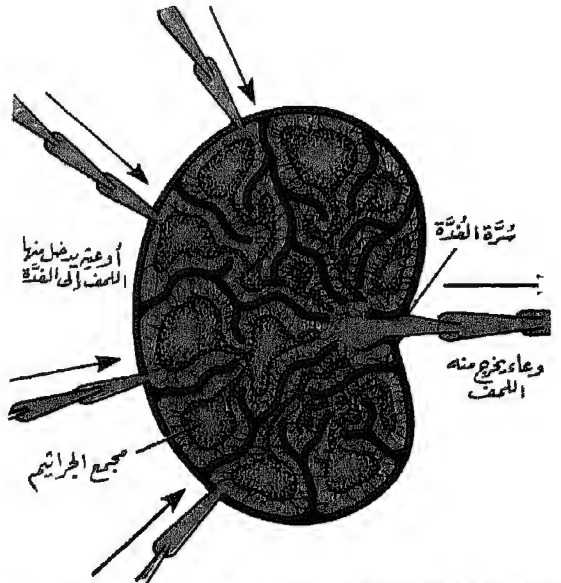
وبتقدم السن ، عندما تنشأ في الجسم وتنمو وسائله أخرى في دفاع الأمراض ، تقل اللوزة حجما ، وقد تصغر حتى لا تكاد ترى .

انهما لا يعملان عندئذ . وهذا مآل كل ما لا يعمل ، من لا يعمل : الاختفاء .

وليست اللوزة وحدها هي التي تصغر بتقدم سن ، بل كذلك الأجسام للمقاومة التي تقوم في الحلق عرس مداخلة ، ومنها الزوائد الأنفية . وهذه تختفي في مادة اختفاء مع البلوغ .

### واللوز تصنع الأجسام المضادة

والمعروف ان المكروب اذا دخل الجسم ، لا يلبث

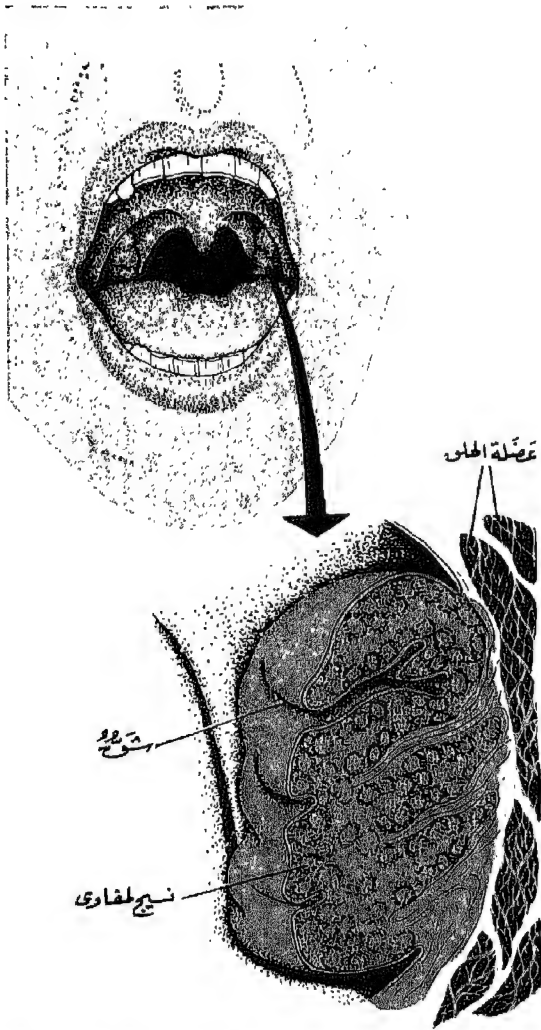


صورة ايضا حية لفدة من الفدد الموجودة داخل الجسم بكثرة في عية اللمفاوية ، وترى فيها اللطف السائل يدخل اليها ، وهو اد المادة اللمفاوية التي يتألف جسم الفدة ، تلتقط هذه المادة هذا السائل من مكروب فتتضمه ، ويخرج السائل مصفى لا خبث فيه ، يدور في الدورة اللمفاوية العامة .

## استئصال اللوز في الكبار

وكثيرا ما تستأصل اللوز في الكبار ، أعنى البالغين ، وقد كان حديثنا ينصب أكثره على الأطفال والصبية .

ولقد تقدم علم التخدير الى درجة كبيرة كان من بعض نتائجها أن أصبحت السن لا تمنع من اجراء استئصال اللوز . وهي أكثر ما تستأصل بسبب تكرور الاصابة بالتهابها ، ومن أجل ذلك تأتي النتائج على خير ما ترحى .



الصورة العليا للحم اللوز ، وتظهر فيه الأسنان ، واللسان ، والالفة في سقف الحلق ، ثم اللوزتان ، عن يمين وعن يسار . وفي الصورة السفلى رسم مكبر للوزة اليسرى من الفم المذكور ، وتري فيها المادة اللغافية التي فيها ينهضم الكروب انهضاما .

والسبب في هذا الخلاف أن الذين يرون أن لا تستأصلا ، يعتبرون أن اللوزتين بعض خط الدفاع الأول ضد المكروب الفلازي للجسم عن طريق الفم ، وأن باستئصالهما استئصالا لهذه الخفارة الطبيعية .

ويقول الآخرون ، أن اللوزتين تتورمان ، وهذا دليل الداء فهما سببه ، ويقول الأولون أن اللوزتين وجدا هناك ، عند هذا المدخل ، لكي يتورما . أن تورمهما إنما يكون لقيامهما بوظيفتهما في الدفاع . وهما إذا لم يتورما فمعنى هذا أنهما لا يقومان بهذه الوظيفة . أنهما إذن عاجزان . وعندهم أن هذا التضخم في الحجم هو لازم وطبيعي ، وهو من شأن اللوز لا سيما في الأطفال ذوي الخمس السنوات والسبع وما بينهما .

والمعارضون للاستئصال لا يرون تضخم اللوز ، ولا حتى تقيحهما سببا لاستئصالهما . وعندهم أن الاستئصال يجوز فقط عندما يثبت أن اللوز فقدت قدرتها على الدفاع .

ومع هذا ، فهؤلاء يقرون أن ليس هناك طريقة لاثبات ذلك .

والظاهر أن المعارضين إنما يعارضون بسبب أن استئصال اللوز أصبح في بعض البلاد الأوروبية طرازا من اطرزة الطب محببا ، يهرع اليه الآباء الشائعة فيهم أن استئصال اللوز يؤدي الى تحسين الصحة عامة .

ومع كل هذا ، انعدام الدليل القاطع الذي يقول بضرورة استئصال اللوز ، فإن المتفق عليه أن تكرار اصابة الصبي بالتهاب اللوز الحاد ، المتكرر ، يشير الى أن الخير في استئصالها .

## احصاء

وقد أحصوا عدد الجراحات لاستئصال اللوز في إنجلترا ، فكان أكثر من ٢٢٥.٠٠٠ وذلك في عام ١٩٥٤ . وذلك تحت نظام الخدمة الصحية القومية العامة . ولا يدخل فيها ما يجري من ذلك في المستشفيات الخاصة .

أما في الولايات المتحدة فتبلغ الجراحات أكثر من ٢.٠٠٠.٠٠٠ جراحة في العام .

واستئصال اللوز هو أكثر الجراحات اجراء ، مع مخدر كامل .

وكثيرا ما تستأصل الزوائد الأنفية معها .



## للإنسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

الأنياب السفلى ١٩,٠ من الأشهر  
الأضراس الأمامية الثابتة السفلى ٢٦,٠ من الأشهر  
الأضراس الأمامية الثابتة العليا ٢٧,٠ من الأشهر  
واذن فعدد أسنان اللبن هي ٢٠ فقط .

### الأسنان الاصطناعية

ولعل أول شيء يسأل عنه الإنسان في أمر الأسنان الاصطناعية هو مصادرها .  
ومن طريف ما يذكر أن جورج واشنطن د أول رئيس للولايات المتحدة ، صنعوا له طقما اصطناعيا من عاج الحيوان الضخم المسمى بفرس البحر أو جاموس البحر Hippopotamus وعلى الرغم من هذا لم يكن له بالطقم الريح .  
وواقعة واترلو اتخذت مقابرها لسنوات عديدة مصادر للأسنان المصنوعة .

وبعد ٢٤ سنة من واقعة واترلو اكتشف جودير Charles Goodyear طريقة لتقسية المطاط Vulcanising Rubber فاتخذت من هذا المطاط الأسنان الصناعية ، فكان تشكيلها أيسر ووضعها في الفم أوثق .  
واليوم تصنع الأسنان الاصطناعية من اللدائن ( البلاستيك ) ، ومن الصيني Porcelain ، وهو يصنع خاصة لذلك . ونحو خمس الأسنان من الصيني .  
وطقم الأسنان المصنوع ينقصه سن العقل في كل من أطرافه الأربعة ، وذلك لضيق المكان .  
وطقم الأسنان المصنوع صار شكله اليوم مقبولا عند الصانع الماهر ، وصار مريحا ، ولكن ينقصه الضغط عند المضغ والعض الذي تأذن به الأسنان الطبيعية ، فالطبيعة تأذن بضغط يبلغ ما بين ١٥٠ الى ٢٥٠ رطلا ، بينما الاصطناعية لا تأذن بغير ما بين ١٠ الى ٣٠ رطلا .

الأولى بأسنان اللبن .  
وأما الأخرى فبالأسنان المقيمة .  
وهكذا أيضا الثدييات من الحيوانات ،  
أي لها طقمان من الأسنان .  
ولو أن الإنسان ودّ شيئا ، لودّ أن يكون له طقم ثالث ، وذلك بسبب السرعة التي بها يأتي التلف إلى الأسنان .

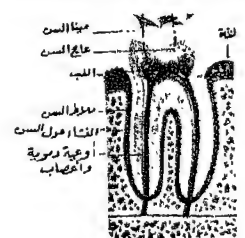
والغريب أن الأسنان سريعة التلف في الإنسان ، وهو حي ، ولكنه يموت ، فتكون الأسنان من أخلد الأشياء في قبره .  
وسن الإنسان لا تنمو بعد تمام نموها ، بينما نعرف أن قواطع الأرنجب تظل تنمو ، وهي تستعير عما تستهلكه منها . وكذا الفيلة ، وما سنها إلا بعض « القواطع » من أسنانها ، فهذه السن تنمو عاما بعد عام .

### أسنان اللبن

يولد الأطفال وليس بفهمهم أسنان ظاهرة ، ثم هي تأخذ تظهر بين منتصف الشهر السادس والشهر العاشر ، وأغلبها حول منتصف الشهر الثامن .  
وفي الجدول الآتي ترتيب ظهور هذه الأسنان ، وموعد ظهورها تقريبا ، وقد وضعه الدكتور هارولد ستوارت Harold Stuart .

| ترتيب الظهور                   | موعد الظهور    |
|--------------------------------|----------------|
| القواطع الوسطى السفلى          | ٧,٥ من الأشهر  |
| القواطع الوسطى العليا          | ٩,٥ من الأشهر  |
| القواطع الجانبية العليا        | ١١,٥ من الأشهر |
| القواطع الجانبية السفلى        | ١٣,٠ من الأشهر |
| الأضراس الأمامية الأولى العليا | ١٥,٥ من الأشهر |
| الأضراس الأمامية الأولى السفلى | ١٦,٠ من الأشهر |
| الأنياب العليا                 | ١٩,٠ من الأشهر |

الفرس تاج ، وهو ما ظهر فوق اللثة ، والفرس جذر ، وهو ما اختفى تحت اللثة .  
- المينا Enamel هي المادة التي تغطي التاج وهي أصلب شيء في جسم الإنسان . و ٩٦ في المائة من تركيبها معدني .  
عاج السن أو الدنتين Dentine أو السن هو الذي يؤلف باطن التاج ، وكذلك أكثر الجذر ، وهو شبيه بالعظام ، و ٧٠ في المائة من تركيبه معدني . والسن النامية يتألف أغلبها من المينا والعاج .  
- في أوسط العاج يوجد لب السن ، وفيه الأوعية الدموية والأعصاب .  
- ملاط السن ، وهو مادة تغطي الجذر من فوق العاج .  
- وبين هذا الملاط وعظم الفك الذي فيه تستقر السن يوجد غشاء جامد رابط يربط ما بين جذر السن وعظم الفك ، ويعرف بغشاء ما حول الجذر Peridental membrane





# 

ان البطين الأيمن له بابان ، واحد يصل بينه وبين الأذين الذي فوقه ، وباب يصل بينه وبين أوعية الدم التي تصله بالرئتين . وهذا البطين عندما يمتلئ بالدم الوريدي الذي يأتيه من الأذين يكون في حالة استرخاء ، ووجب ان يكون باب الأذين اليه مفتوحا ليمر منه الدم . ولكن يجب في هذه الأثناء ان لا يخرج منه الدم مباشرة الى الأوعية الموصلة الى الرئة ، حتى يمتلئ . واذن وجب في هذه الأثناء ان ينسد الباب الى هذه الأوعية . اذن هناك باب يجب فتحه ، وباب يجب اغلاقه . فكيف يكون هذا ؟

باقامة صمام عند كل باب . ان الصمامات تفرض على السوائل ان تسير في اتجاه واحد ، لأنها مصنوعة بحيث تنفتح في طريق الدم الجاري في الاتجاه المطلوب ، فاذا أراد الدم ان يعود ادراجه ، ضغط في هذه الحالة على اطراف الصمام فانضبت فانلق الصمام .

والذي يقال في الأذين الأيمن والبطين الأيمن ، يقال في الأذين الأيسر والبطين الأيسر . صمام يقوم بين الأذين والبطين يأذن بمرور الدم من الأذين الى البطين . وفي هذه الحالة لا بد من صمام بين البطين والأورطة يمنع الدم ان يجري من البطين الى الأورطة في أثناء امتلاء البطين بالدم . فاذا انضبط البطين ليرسل دمه عبر الشريان الأورطي الى الجسم وجب ان تنفتح هذا الصمام ، في حين ينلق الصمام الذي بين الأذين والبطين حتى لا يعود الدم القهقري .

والصمامان يفعلان هذا بحكم تركيبهما ووضعهما عند هذه الأبواب . من هذا تتضح خطورة الصمامات الاربعة في القلب ، فبدونها يختل عمل القلب .

بذكر صمامات القلب لصلتها بهذه الضربات .

### صمامات القلب

القلب قلبان متجاوران ، كالبيتين بينهما حائط واحد ، ولكن لا تدخل من أحدهما الى الآخر عبر هذا الحائط . والقلب الواحد من أيهما عبارة عن خزانيتين ، صغيرة عليا ، وكبيرة سفلى . وتسمى الأولى بالأذين لأنها تشبه الأذن الصغيرة ، وتسمى الأخرى البطين كأنها البطن الصغير .

واذين القلب الأيمن يتسلم كل ما يرد اليه من دم الجسم الوريدي بعد الانتهاء من وظيفته أثناء دورانه في الجسم . هذا الدم الوريدي لا يعود يدور في الجسم حتى تنقئ في الرئتين ، باخراج ما حمل من ثاني اكسيد الكربون فيهما . وهو يتزوّد من الرئتين بالجديد من الأكسجين . ولكن الأذين أضعف من ان يضخ هذا الدم الى الرئتين ، واذن هو يتقبض ، ليعطيه فقط للبطين ، البطين الأيمن ، وهذا الأخير هو الذي يضخه ، عند انقباضه ، الى الرئتين .

أما في القلب الأيسر ، وهو مكوّن من اذنين وبطينين ايضا ، فان أذنيه يتسلم الدم من الرئتين بعد تنقيتهما اياه . وهذا الأذين أضعف من ان يضخ هذا الدم المنقئ الى الجسم ليدور به في الجسم دورته الكبرى ، واذن هو يعطيه للبطين ، البطين الأيسر ، وهذا هو الذي يضخه الى الجسم .

ولكن هذه الخزائن الأربع لا بنضبط فيها دم الا خرج من كل أبوابها ، مع ان الدم يراد به ان يسير في اتجاه معلوم واحد . اذن لا بد من صمامات تنظم مرور الدم حتى يكون في اتجاه واحد .

والمقطع الأول أعلى صوتاً ، وأوطأ نغمة في السلم الموسيقي ، وأطول مدى من الثاني. وهو صوت الصمامين ، اللذين بين الأذين والبطين في كل قلب ، أيمنهما وأيسرهما وهما ينفلقان .

وأما المقطع الثاني فصوت الصمامين ، بين البطينين ، أيمنهما وأيسرهما ، وبين أوعيتهما الدموية ( الموصلة إلى الرئتين ، والأورطة ) وهما ينفلقان .

ويتلو إفراغ البطينين دمهما في الأوعية الدموية فترة قصيرة جداً يكونان فيها في حالة استرخاء يستعبدان فيها حجمهما الأول استعداداً لتلقي الدم ، كل من أذينه . وفي هذه الفترة لا يكون للقلب صوت يسمع ، وبهذا نكتمل ضربة القلب الواحدة . وهي تستغرق من الزمن نحو أربعة أخماس الثانية .

### سرعة ضربات القلب

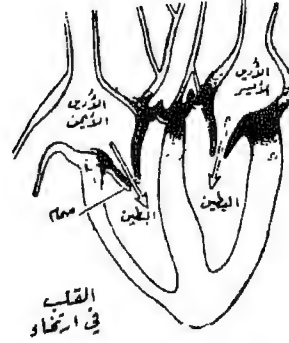
عدد ضربات القلب في الشخص السليم البالغ تقع حول السبعين ضربة في الدقيقة ، والشخص ساكن . فإذا طلب من القلب بذل مجهود فوق ذلك زادت ضرباته ، وزادت كل ضربة ما تسوقه إلى الجسم من مقدار دم . وإذا استطيع القلب أن يضخ في الجسم من الدم خمسة أمثال ما يضخه وهو على السكون . وسرعة الضربات تزيد في الإنسان الصغير ، ثم تصفر كلما كبر ، ثم تأخذ تزيد على الشيخوخة .

| السن بالسنوات | ضربات القلب في الدقيقة |
|---------------|------------------------|
| ٣ إلى ٤       | ١٤٠                    |
| ٥ إلى ١٢      | ١٢٠                    |
| ١٣ إلى ٢١     | ٩٠                     |
| ٢١ إلى ٥٠     | ٧٥                     |
| ٥٠ إلى ٧٠     | ٧٠                     |
| ٧٠ إلى ٩٠     | ٧٥ إلى ٨٠              |

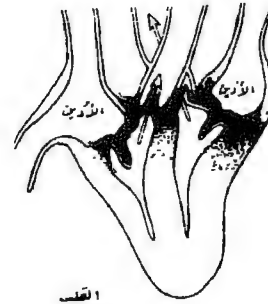
وهي تقريبية .

وبلاحظ أنها كبره في الصغير ، وصغيرة في الكبير . وهذه هي القاعدة في الحيوانات الثديية .

| ضربات القلب | في الدقيقة |
|-------------|------------|
| الفيل       | ٢٥         |
| الحصان      | ٥٠         |
| الأغنام     | ٧٠         |
| الإنسان     | ٧٠ - ٩٠    |
| الكلب       | ١٠٠        |
| الأرنب      | ١٥٠        |
| الفسار      | ٢٥٠ - ٣٠٠  |



القلب في السكون



القلب وقد تضخم

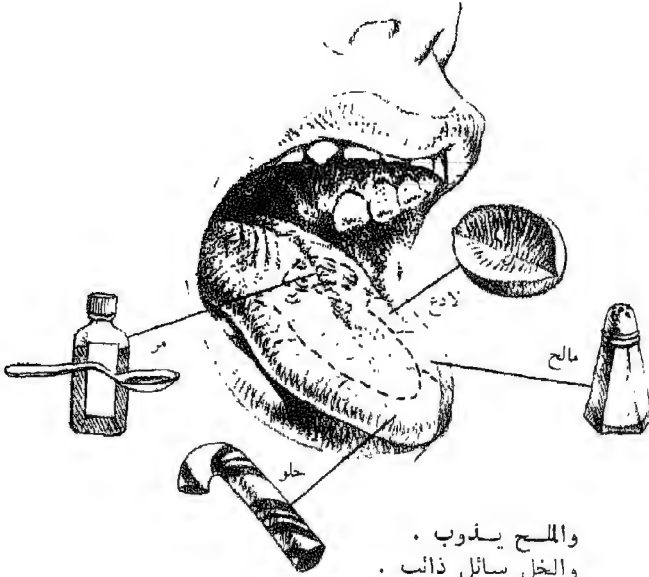
ومن ذلك أن الصمام إذا لم ينفلق انفلاقاً تاماً ، أذن للدم أن يتسرب منه وهو مفلق ، فأضر ذلك بالقلب ، أو بالأوعية التي تمدّه بالدم أو يمدّها به ، فأصابها المرض . ومن الأضرار الظاهرة ، إذا زاد التسرب ، أن القلب لا يستطيع أن يمد الجسم بالقدر الواجب من الدم . ولا بد أن نذكر أن الأذنين ، الأيسر والأيمن ، ينضفطان معاً والقلب يضخ دمه . ويسترخيان فينضغط البطينان معاً . وكذا تفعل الصمامات ، فينفلق صمامان معاً ، بينما الآخران منفتحان معاً .

### دقة القلب الواحدة

إن ضربات قلبك تستطيع أنت أن تعدّها بأن تمس بين أصابع يديك وأبهامها تريباناً نابضاً ، فهو ينقل ضربات القلب نقلاً صادقاً . وهذا الشريان قد تختاره في رسغ اليد ، أو القدم أو حتى عند الصدغ إلى جانب العين . وانت عندئذ تحس ضربات القلب دقائق واحدة متشابهة . أما إذا أنت تسمعت ضربات القلب مباشرة بأذنك ، أو إذا أنت استخدمت لسماعها سماعة الطبيب Stethoscope فانك ستجد ضربة القلب الواحدة تجمع بين دقتين متلاحقتين وتسمعهما أشبه شيء بلفظ المقطعين لبسبب .



# المذاق عِنْدَ الْإِنْسَانِ



**المذاق**

امكن تحليله الى اصول اربعة، الحلو، والمر،  
والحامض، والمالح ..

وقد يتأثر بها اللسان مجتمعة ، بعضها او  
كلها ، فيحس مذاقا ليس بالطبع حلوا صافيا ، ولا ملحا  
صافيا ، ولا مرا ، ولا حامضا ، وانما هو حاصل مما  
اجتمع من هذه المذاقات . ولعل شراب الليمون من الامثلة  
على ذلك ، فهو حلو ، وحامض ، قد يحتوي المر القليل  
والمالح القليل .

## احاسيس المذاق

واحاسيس الذوق توجد في الفم ، وعلى الاخص على  
اللسان . وهي توجد كذلك في البلعوم ، وفي الحنجرة وفي  
سقف الفم . وفي اللهاة . وفي الطفل توجد كذلك في  
الشدين والثفتين ، وفي اللثة وفي الجانب الأسفل من  
اللسان .

## براعم الذوق

وبراعم الذوق Taste Buds توجد على الأخص على  
سطح اللسان العلوي ، في طرفه ، وعلى جانبيه ، وفي  
مؤخرته .

وشكل البرعم بيضوي ، ابعاده ٤٠ ميكرونا x ٨  
مكرونات . والمكرون جزء من الف من المليمتر . وبهذه  
البراعم تتصل اطراف اعصاب المذاق التي تصل في آخر  
مطافها الى المخ ، وكثير من هذه البراعم لا تظهر على سطح  
اللسان ، وانما توجد في فجوة هابطة بين خليمات  
Papilla اللسان الظاهرة .

## ضعف المذاق

### مع تقدم السن

ان المذاق يضعف مع تقدم السن .  
وقد وجدوا ان الانسان ، من الطفولة الى سن  
العشرين او نحوها ، يوجد حول بعض حلقات لسانه نحو  
٢٤٥ برعما . وهذه وجدوا انها تنقص الى ٨٨ برعما ما  
بين سن ٧٥ و ٨٠ ، وأن كثيرا منها فقد وظيفته .  
والاطفال بهم من البراعم ضعف ما للبالغين ، وهم  
لهذا اشد مذاقا للأشياء من البالغين .  
ولعل من أجل هذا يقبل الأطفال على الأطعمة التي  
تصنعها لهم مصانع الأغذية وبها من المذاق ما بها ،  
ويتذوقها الآباء فلا يجدون لها مثل الطعم الذي يجده  
الأطفال بكثرة براعمهم .

## لا طعم الا للشيء الذي يذوب

وليس قول من البداهة كهذا .  
فالسكر يذوب .

والمح يذوب .

والخل سائل ذائب .

والذائب من هذه الأشياء هو الذي يؤثر في براعم  
الذوق . اما الصلب الذي لا يذوب فلا يصل فعله اليها ،  
فلا مذاق له . انه كالحجر والحديد .

وليس من احد يدري كيف نحس براعم الذوق بهذه  
الاحاسيس على اختلافها .

## المذاقات الأربعة

### ومواضعها من اللسان

اما الحلو فأحسن موضع به من اللسان طرفه . ففيه  
البراعم الأشد إحساسا بالحلو .

اما المالح فالموضع الأحس به طرف اللسان  
وحرفاه .

أما الحامض فالموضع الأحس به جانبا اللسان  
وحرفاهما .

وأما المر ، فالموضع الأحس به الجزء الخلفي من  
ظاهر اللسان ، وكذلك البلعوم .

أما أوسط اللسان فلا براعم فيه ، فاذا مسه شيء  
له طعم لم يحس له طعما .

## اللسان لا يحس المذاقات الأربعة

### بدرجة واحدة

ان اللسان يحس السكر الحلو وتركزه جزء مئ  
مائتين في الماء .

واللسان يحس الملح وتركزه جزء من ٤٠٠ في الماء .  
واللسان يحس الحامض وتركزه جزء من ٣٠٠٠٠

جزء في الماء .

واللسان يحس المر وتركزه جزء من ٢٠٠٠٠٠٠  
جزء في الماء .

والأنف في شمه أكثر إحساسا من اللسان في مذاقه،  
فالأنف قد يشم الهواء وبه من المادة ذات الرائحة جزء  
واحد من ألف مليون جزء من هذا الهواء .



## في جسم الإنسان

وتقوم بالطحن الأسنان ، ويستترك في العجن اللسان والأشداق .

أما اللعاب ، فتنفرزه في الفم الغدد اللعابية وهي ثلاثة أنواع . النوع الأول : الغدة التكتيية وتوجد منها واحدة على كل جانب من جوانب الوجه ، موضعها أمام الأذن ، ومن تحتها . وهي الغدة التي إذا التهابت سببت المرض المعروف بالتكاف . والثانية غدة ما تحت الفك الأسفل ، وتوجد منها واحدة على كل جانب من الوجه تحت حرف الفك الى الوراء . والثالثة غدة ما تحت اللسان ، واسمهما يدل على موضعيهما .

وغير هذه الغدد الأصلية توجد غدد في جدران الفم كثيرة : في الشفة ، والأشداق ، واللثة ، وسقف الحلق .

والفم يفرز من اللعاب ما بين ١٠٠٠ الى ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في الأربع والعشرين ساعة ، وهو دائم الافراز لترطيب الفم وتزليج أجزائه وتسهيل حركات اللسان فيه والكلام .

واللعاب ٩٩ في المائة منه ماء ، وواحد في المائة أنزيم Enzyme ومخاطين Mucin وملح . .

أما المخاطين في اللعاب فلتزليج اللقمة وهي تطحن ليسهل بلعها .

وأما الأنزيم ، وهو المسمى أميلاز الفم Amylase فهو الذي يحلّ النشا حلا كيمائيا ، فيبسّط تركيبه ، فيحوّله الى سكر الشعير .

واللقمة المضغوطة لا تبقى في الفم طويلا ، فهضم النشا فيها لا يطول ولا يتم طبعاً ، وهي اذا نزلت الى المعدة وفيها الحامض ، أوقف هذا الحامض تفاعل هذا الأنزيم مع النشا ، فلم يبلغ حله النشا ، اي هضمه ،

الغدد اللعابية

المرئ

المعدة

الحويصلة المرارية

المعدة

البكرياس

الاثني عشر

الأمعاء الغليظة

الأمعاء الدقيقة

المستقيم

أنبوبة طويلة تضيق أحيانا ، وتنتفخ أحيانا . تبدأ بالفم ، فالحلق ، فالمرئ ، فالمعدة ، فالأمعاء الدقيقة ، فالأمعاء الغليظة ، فالاست . ويمر الطعام بها ، فتضمه بالذي تصب عليه من مواد كيميائية فعالة ، تعرف بالأنزيمات Enzymes تفر من كيمياء هذا الطعام ، على شتى أصنافه ، وتحوله الى مواد تمكّن الجهاز الهضمي من أن يمتصها فتدخل الجسم لينتفع بها . أما الذي يفرز الأنزيمات ، فقد تمدّ هذا الجهاز الهاضم أو هي خلايا به مختصة بذلك . والجهاز الهاضم يقوم أيضا بامتصاص ما انهضم من الطعام . أما الذي لا يهضم من الطعام ولا يمتص فيخرج من الاست برازا .

ونتحدث هنا باختصار عن الغدد والخلايا وما تفرز من أنزيمات ، وعما تهضم الأنزيمات من صنوف الطعام . علما بأن صنوف الطعام الكبرى ثلاثة : البروتينات ( اللحم الأحمر ، والبيض وما الى ذلك ) ، والكربوهيدرات ( النشويات ، والسكريات معا مثل : النشا ، وسكر القصب ، وسكر اللبن ، وسكر الشعير ) ، والدهون ( دهن اللحم ، وزبد اللبن ، وزيت الزيتون ، وزيت بذرة القطن ) .

### الفم

في الفم يتهيا الطعام للهضم بالطحن ، مع التليين باللعاب .

الى تمامه . الا ان ينزوي في القوس الأعلى من المعدة الى حين .

والخلاصة أن عمل الغم في الهضم عمل اكثره واطهره ميكانيكي ، لا كيميائي ، هو الطحن والعجن والتزليج ليسهل البلع .

## المريء

اذا تهيات المضغطة للبلع مرت في الحلق الى المريء . وفي اثناء البلع ينسد الطريق الى القصبة الهوائية حتى لا يدخلها الطعام ، فاذا دخل فيها شيء اخذ الانسان يسعل بشدة لاجرا ما دخل فيها .

والمريء أنبوبة عضلية تصل من الحلق الى المعدة ، وطولها نحو ربع متر ، وموضعها خلف القصبة الهوائية والقلب ، وامام فقرات سلسلة الظهر . والمريء يخترق الحجاب الحاجز ، الى اليسار من الخط الراسي الذي هو اوسط الجسم ، ليصل الى المعدة .

والبلع يبدأ عملا اراديا يحدثه اللسان والاشدق . فاذا دخل الطعام الى الحلق فالريء صار غير ارادي . فعندئذ تنشأ في المريء حركة توصف بالدودية : يتقبض عضل المريء وراء اللقمة ، ويرتخي امامها ، وهكذا هو يظل يفعل فيتقدم بها الى المعدة . وهذه الحركة الدودية تشمل كل أنبوبة الجهاز الهضمي تقريبا . ويستغرق وصول اللقمة من الحلق الى المعدة نحو ١٠ ثوان . اما السوائل فتستغرق ما بين ثانتين الى اربع .

وليس في المريء غدد تصب سوائل هضمية فيه . ان هي الا الغدد المخاطية البعثة في الفشاء المخاطي للمريء تفرز المخاطين للتزليج والحماية .

## المعدة

وموضعها تحت الحجاب الحاجز مباترة ، في النصف الأيسر من الجسم ، وهي تتصل من أعلى بالمريء عن طريق فتحة فم المعدة وهي فتحة مزودة بعضلة حلقيّة تضيق في الوقت المناسب لمنع طعام المعدة أن يعود الى المريء . والمعدة تتصل من أسفل بالانثي عشري : وهو الجزء الأولي من المعاء ، وبينهما عضلة حلقيّة تنفلق ونفتح وفق الحاجة وتعرف بالعضلة الحلقيّة العاصرة للبواب Pyloric Sphincter . والبواب Pylorus هو اسم اصطلاحي للمنطقة الضيقة من المعدة التي تتصل بالانثي عشري .

والطعام يهبط من المريء الى المعدة فتتسع له من بعد ضيق ، حتى اذا امتلأت تقبضت العضلة الحلقيّة التي في فم المعدة ، وكذا عضلة البواب العاصرة ، واخذت المعدة تهضم الطعام في هدوء بمعزل عن سائر الجهاز الهضمي .

ثم تأخذ تسري في جدرانها حركات ، من نقلص عضلي ، يليه ارتخاء ، يليه تقلص : وهكذا ، يؤدي كله الى تحريك ما في المعدة من طعام . وهي بذلك تخلطه وتخضه خض اللبن ، وتمزجه بالمصارة الهضمية التي صبتها على الطعام ما في جدران المعدة من غدد قدروها بنحو ٣٥٠٠٠٠٠ غدة .

وهذه الغدد تحتوي على خلايا ، كل متخصص بالذي يفرز . فبعض يفرز مادة مخاطية ، وبعض يفرز حامض الكلورودريك ، وبعض يفرز الأنزيم الذي يتحول مع حامض الكلورودريك الى الببسين Pepsin ، وهو الأنزيم المعروف الذي يهضم اللحم . وهو لا يهضم الا في وسط حامضي ، ومن أجل هذا كان وجود حامض الكلورودريك .

وبالمصارة الهضمية المعدة الأنفحة ، وهي انزيم مجبّب للبن . على أن حامض الكلورودريك وحده قمين بتجيينه . وهو انزيم أنفع في حالة الأطفال حيث المصارة الهضمية ليست بالغة الحموضة . واذا يتجبن اللبن يفعل فيه الببسين فعله في اللحم ، فما الجبن الا بروئين .

وفي المصارة الهضمية المعدة انزيم يهضم الدهن Lipase ، ولكن ليس له في المعدة خطر كبير .

ويؤثر في افراز المصارة الهضمية كل اضطراب نفسي ، كالغضب ، والخوف وحتى الموقف الحرج .

ويتم هضم الطعام في المعدة ، فتأخذ في افراغه في الانثي عشري فيما بين ٣ الى ٤ ساعات من الانتهاء من الطعام . وهذا الزمن يختلف بمقدار الطعام ، ونوعه ، وسهولة هضمه ، واستطاعة المعدة تحويله الى سائل نخين .

وكلما فرغت المعدة من هضم انفتحت بها فتحة البواب المفلقة بالعضلة الحلقيّة العاصرة ، وخرج الطعام الى المعاء الاثني عشري . والجسم يتحكم في هذا الفتح والاغلاق بطريقة لم تتضح بعد تماما .

واهم شيء وقع في المعدة من هضم ، هو الهضم الكيماوي الذي قام به الببسين Pepsin ، فهو يحل البروتين ( اللحم والبيض وأشباههما ) الى بروتينات أبسط تركبسا ، الى بروتينوزات وبيتونيات Proteoses & Peptones وهو لا يحلها الى الفاية المطلوبة ، الى أحماض أمينية يستطيع أن يمتصها الجسم .

ومن كل هذا ، يتضح أن المعدة ليست باخطر جزء من جهاز الهضم . انها خطيرة ما وجدت . ولكن ، حدث أن أزيل من المعدة جزء قليل ، فجزء كبير ، فأجزاء ، حتى لم يبق منها غير أنبوب ، ومع هذا عاش صاحبها ، لأن باقي الجهاز الهضمي قام بالهضم كاملا . انما وجب على صاحبها أن يأكل القليل في الوجبات الكثيرة .



## المعاء الدقيق

لا نبالغ اذا قلنا ان الهضم تقع كثرته الكبرى في  
الماء الدقيق ، والقليل منه في المعدة .

والمعاء الدقيق عبارة عن أنبوب طوله نحو ٢٠ قدماً. وهو ثلاثة أقسام ، المصران الاثنى عشرى Duodenum وطوله نحو ١٠ بوصات ( سمي بذلك ظناً بأن طوله ١٢ بوصة ) ، يليه الجزء الأوسط من المعاء ويسمى بالصائم Jejunum . ( سمي بذلك لحسبان أنه يفرغ عند الموت ) ، وطوله من ٧١/٢ الى ٨ أقدام ، يليه الجزء الأخير ويسمى المعاء اللثافي Eleum ، وطوله من ١١ الى ١٢ قدماً ، وهو الذي يتصل بالمعاء الغليظ ويصب فيه ما يفرغ منه من طعام .

### مصادر ثلاثة هاضمة

أما المواد الهاضمة في المعاء الدقيق فلها مصادر ثلاثة ، البنكرياس وما يصنعه من أنزيمات هاضمة ، وجدران المعاء وما تفرزه من أنزيمات ، ثم الكبد وما تصبه في المعاء من صفراء .

## البكر ياس

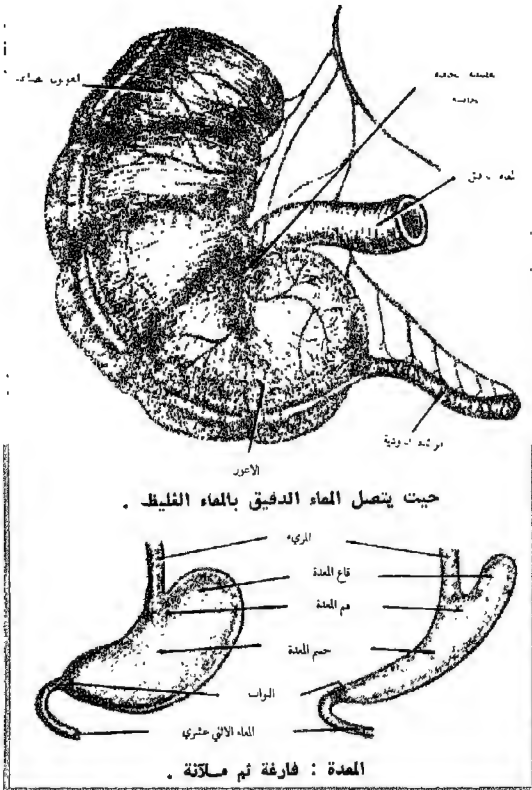
أما البنكرياس ففدة طولها ٦ بوصات وعرضها بوصة واحدة وسمكها بوصة واحدة ، وتخرج افرازاتها من قناة تصب في المعاء الاثني عشرى ، وهي تشترك مع قناة الصفراء الآتية من الكبد ، فيصبان في الاثني عشرى معا .

والبنكرياس مشهور بإفراز الأنسولين ، وليس هو الآن من همنا ، وهو على كل حال ليس بالمادة الهاضمة، وهو لا يخرج عن البنكرياس إفرازا عن طريق قناتها ، إنما هو يسير في الدم مباشرة .

## أنثيمات الشكر يأس

أما إفراز البنكرياس الذي يصب في المعاء فيبلغ نحواً من ٨٠٠ سنتيمتر من السائل في كل ٢٤ ساعة ، و ٩٨ ٪ منه ماء و ٢ ٪ من المواد الصلبة أكثرها أنزيمات ، وهي أنزيمات في مقدورها حل المواد البروتينية ، والمواد النشوية السكرية ، و المواد الدهنية ، من أول خطوة الى آخر خطوة ، فان كانت خطوة من هذه سبق ان سمع في الفم أو في المعدة ، ففي مقدور هذه الأنزيمات اتمام حل هذه المواد الى المواد الأيسط التي يستطيع المعاء الدقيق امتصاصها لفائدة الجسم .

وان كان لا بد من ذكر اسماء هذه الانزيمات فهي:  
 التربسين *Trypsin* ، والكيموتربسين *Chymotrypsin*  
 والكربكسي بيتيداز *Carboxypeptidase* ، وهي تحصل  
 البروتينات .



وأميلاز البنكرياس Amylase ، وهو يحلل النشا وينتهي تحويله الى الجلوكوز . ثم ليباز البنكرياس Lipase ويحلل الدهون ، ولكن بمساعدة الأملاح التي تأتي بها الصفراء من الكبد .  
وهذه الانزيمات تعمل في المحاليل المتعادلة من حيث عباد الشمس ، أو القليلة القاعدية .

## أنزيما ت جدران المعاء الدقيق

وهي أنزيمات تصنع في هذه الجدران .  
ومن هذه الأنزيمات ما يكمل حل البروتين الذي لم  
يسبق ان اكتمل حله . او السكر الثنائي لسكر القصب  
وسكر اللبن وسكر الشعير فيحلها الى سكاكر أبسط مثل  
الجلوكوز ( سكر العنب ) ونحوه . ومنها ما يحل  
الدهون .

الصفراء

والصفراء وهي سائل أصفر يميل الى السمرة  
تصنعه الكبد ، وتخزنه الحويصلة الصفراء ، وهو ينصب  
في الاثني عشري حيث ينصب افراز البنكرياس . والكبد  
تفرز منها من ٤٠٠ الى ٨٠٠ سنتيمتر في اليوم الواحد ،  
٩٨ / منها ماء و ٢ / من المواد الصلبة ، اهمها من حيث

الهضم ملحان عضويان ، عملهما استقلاب الدهن الذي يلقيانه في الأمعاء ، واذن يسهل حله بالأنزيم المعوي الى جلسرين وحوامض عضوية قابلة للامتصاص . والكبد لا تمد الجهاز الهضمي بأنزيمات للهضم أبداً .

### خطر الماء الدقيق في الهضم

يتضح من كل هذا نصيب الماء الدقيق في الهضم ، وأنه نصيب عظيم كما سبق أن ذكرنا . ويلاحظ أن السوائل الثلاثة ، الآية من البنكرياس ، أو جدار الماء ، أو الكبد ، بها من القلوية ما يعادل به حموضة الطعام الداخل الى الماء من المعدة . فالأنزيمات في هذا الماء تعمل أحسن عملها في سائل متعادل أو مائل الى القلوية .

كذلك لا ننسى أن نقول إن الطعام يستغرق في هذا الماء من ٣ الى ٥ ساعات ، يدفعه فيه تلك الحركة الدودية التي سبق أن وصفناها . تقبض في الأنبوبة الهضمية يسري فيها على طولها ، يلاحقها مثله ثان ، وثالث ورابع . ولو أن موضوع امتصاص الطعام غير وارد الآن . إلا أنه لا بأس في هذا الصدد الحاضر أن نقول إن الطعام المهضوم كله تقريباً يمتصه الماء الدقيق ، وذلك بواسطة نحو ٥٠٠٠٠٠ شجرة تخرج من جدرانها تمتص أبسط السكاكر ، والأحماض الأمينية والحوامض العضوية والجلسرين . وهي المواد التي لا بد من حل الأطعمة اليها ليتمكن امتصاصها .

أما الامتصاص في الفم ، وفي المريء ، فيمكن اعتباره صفراً . وهذا يقال أيضاً في المعدة ، إلا فيما يخص بالكحول ، فهي تمتص ما بين ٣٠ الى ٤٠ في المائة مما يشرب منه ، وما بقي فيمتص في الأمعاء . وهذا هو السبب في سرعة التأثير بالشروبات الروحية إذا شربها الشارب على معدة فارغة . والماء يمتص أكثره الماء الفليظ .

### الماء الفليظ

وهو أنبوبة طولها نحو ٥ أقدام ، ويسمى أيضاً بالقولون Colon ، ويتألف من ثلاثة أجزاء ، قولون صاعد ، وقولون مستعرض ، وقولون هابط . والماء الدقيق يصب الطعام الذي فرغ منه في القولون الصاعد ، في أوطأ جزء منه ، ويسمى بالأعور Caecum . وبطرف الأعور توجد الزائدة الدودية وطولها نحو ٤ بوصات وسمكها دون سمك الاصبع الخنصر . والأعور سمي بهذا الاسم . ترجمة للفظ الافرنجي فمعناه الأعمى أو الأعور وذلك لأن هذا الجزء من الماء الفليظ مسدود الأسفل .

ونصعد مع القولون الصاعد ، في الجانب الأيمن من البطن ، الى ناحية الكبد ، وعندها ينثنى القولون فبصبح أفقياً ، وعندئذ يسمى بالقولون المستعرض ، ونسمي هذه النثبة بالثنبة الكبدية Hepatic Flexure لوقوعها قرب الكبد . فإذا وصل القولون المستعرض الى الجانب الأيسر من الجسم انثنى الى أسفل وصار القولون الهابط ، ونسمي الثنية بالثنبة الطحالية . ويتشكل الطرف الأسفل للقولون الهابط بشكل الحرف الافرنجي S بينما هو بغور في الحوض .

ثم يأتي المستقيم ، وهو آخر شيء في القناة الهضمية ، وهو يتجه الى أسفل وهو يميل الى الوراثة ويسمى عندئذ بقناة الاسب أو النرج .

وعند بدء الماء الفليظ ، واتصاله بالماء الدقيق ، تحرس المدخل عضلة حلقية حابسة ، تنفلق وتنفج وفق الحاجة . وكذلك ، في الاسب توجد عضلتان حلقيتان حابستان ، الأولى الداخلة غير ارادية ، والأخرى الخارجة ارادية يحكمها الشخص .

نظام شامل لهذه العضلات الحلقية الحابسة أو العاصرة كما يسميها بعضهم . وقد وجدناها عند اتصال المريء بالمعدة ، واتصال المعدة بالماء الدقيق . أبواب حارسة تنفتح وتنلق وفقاً لحاجات عمليات الهضم الجارية .

وليس في القولون أنزيمات تفرز ، ذلك لأنه لا حاجة اليها بعد أن قد تم هضم الطعام . وإنما يفرز القولون كثيراً من المخاط ليزلج الفضلات فيسهل مرورها فيه . والقولون يتسلم بقايا الغذاء مائعة ، وهو يقوم بامتصاص أكثر مائها .

وبقايا الأغذية تبقى فيه زمناً أكثر مما تستغرقه في أي جزء آخر من الجهاز الهضمي ، فهي قد تستغرق ٢٤ ساعة للمرور فيه .

وتوجد في الماء الفليظ حركة دودية كالتي وصفناها في الماء الدقيق ، تساعد بقايا الأغذية على التحرك الى أمام .

وعندما يأكل الانسان وتملئ معدته تحدث حركة قوية في القولون سببها هذه الحركة الدودية ، وتركز هذه الحركة في القولون الصاعد فتجري الموجة فيه ، قبضة في العضل ، تليها قبضة ، تليها أخرى . وهي قبضات تزج بالبقايا الى القولون الهابط . حتى اذا هي وصلت الى المستقيم كان الافراغ ، والا فهو الامساك .

والامساك سببه ركود في القولون الهابط بسبب زيادة بالغة في امتصاص الماء في القولون ، أو طول بقاء الفضلات فيه ، أو لعله سوء اختيار الأطعمة ، أم المبالغة في استخدام المسهلات ، أو هو اغفال لاستجابة الطبيعة عندما تطلب . وأحياناً يكون بسبب قولون متقلص .

هي أعظم غدة في الجسم ، وهي تزن في الرجل البالغ نحواً من جزء من أربعين من وزنه . فان قلنا انها تزن ما بين ٣ و ٤ أرطال ، لم نذهب بعيداً .

## موضع الكبد من الجسم

وموضعها من الجسم في البطن ، على يمين الرجل ، تحت الحجاب الحاجز مباشرة ، وهي لصيقة به ، وفي المستوى الأسفل منها تأتي ثنية القولون الصاعد حين يصبح المستقيم المستعرض ، ووراءها تختفي الكلية اليمنى . وعلى يسار الرجل ، في مقابلة الكبد ، توجد المعدة . ويمتد طرف الكبد الأيسر ( فصها الأصفر ، فهي تتألف من فصين ) فيغطي المعدة . والكبد تتألف من خلايا كبيرة خصبية بها . ولونها احمر بني داكن .

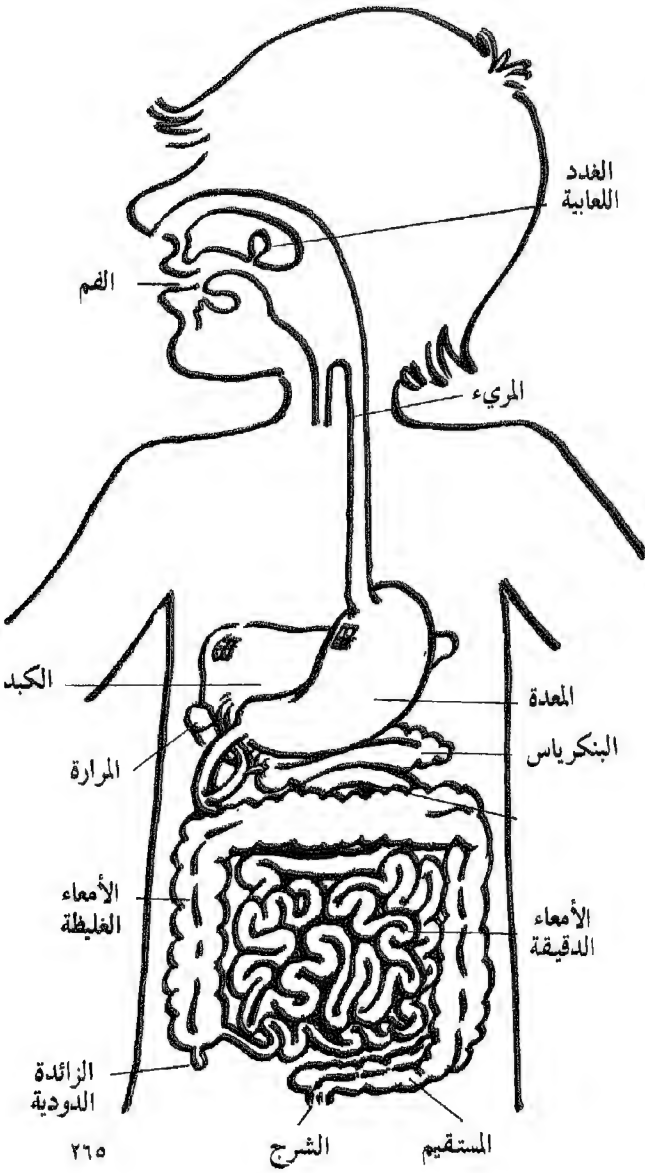
وتحتوي الكبد على نحو ربع دم الشخص والشخص مستريح . فاذا تحرك وعمل ، تدفق الدم منها الى سائر الجسم .

## الدم له الى الكبد سبيلان

والدم يصل الى الكبد عن طريقين أصليين ، ( الشريان الكبدي ) Hepatic Artery ، ويأتي للكبد بما يغذيها ويحييها شأن سائر الأعضاء ثم (وريد الباب) Portal Vein ويحمل اليها الدم القادم من المعدة والأمعاء بما امتصه من أغذية لتصنع به الكبد ما تصنع قبل ان يبلغ الدورة العامة فيصبح للجسم غذاء تاماً .

## الكبد مختبر كيميائي فخم

وهنا يجب ان نقول ان الكبد هي مختبر الجسم الأكبر ، فيه تجري من التغيرات الكيميائية رغم تعقدها ، على بساطة وفي سهولة تحمر لها خجلاً سائر المختبرات



العلمية الكيماوية التي صنعها الانسان . فالكبد تصلح الطعام الواصل اليها ، ومنه نضع ما يحتاج الجسم لبعض بسائه من لبنات ، وهي تطيح ببعض ذرات من جزيئات مواد تأتيها ، لو أنها بقيت كما هي ، لعملت في الجسم عمل السم فانططت بذلك شملة الحياة .

والعمليات التي تقوم بها الكبد كثيرة نسير منها الى ما يلي :

(١) السكر والسكريات والنشا في الجسم تستحيل في الهضم الى جلوكوز يُستخدم وفودا لابقاء شملة الجسم مشتملة . ولكن الانسان يأكل أكثر مما يحتاج لساعته ، واذن تقوم الكبد باختزان الفائض ، لا على صورة جلوكوز ( سكر العنب ) ولكن على صورة سكريّ يصنع دمج جزيئات الجلوكوز معا ويعرف باسم جليكوجين Glycogen وهذا تختزنه الكبد الى حين يحتاجه الجسم فترده اليه .

(٢) ان ( الوريد البابي ) يأتيها من المعى الدقيق متلا باللحم وسائر البروتينات مهضومة جاهزة ، ومعنى ذلك أنها تكون عندئذ على صورة أحماض عضوية أمينية . فالكبد تعود فتصنع من هذه بروتينات جديدة شبيهة بالتي كانت عليها وهي أطعمة . وهذه البروتينات الجديدة يحتاج الجسم لبنين منها نفسه . انها البروتينات التي منها تتألف بروتنة الخلايا في الجسم . وكذلك يصنع الألبومين ( الزلال ) وكذا الجلوبيولين Globulin .

(٣) وهذه الأحماض الأمينية التي ذكرنا في (٢) ، منها ما يحتاجه الجسم وقودا للحياة . واذن وجب على الكبد ان تخلصه من الجزء الأميني الذي به ( ذرة آزوت معها ذرنان من الادروجين أي ز بدم وذلك بان يحوله الى بولينة Urea ( ز يدم . ك أ . ز يدم ) لا الى نساد ( ر يدم ) . فالنساد سم ، والبولينة يحتملها الجسم بمقدار حتى تخلصه منها الكليتان .

(٤) والكبد تصنع المرارة . وليس بالمرارة انريم هاضم ، وانما بها ما يساعد على هضم الغذاء وهو المعى الدقيق .

والمرارة تحتبس حويصلة الصفراء منها نحو العشر . وقد سبق ان عالجتا امر الحويصلة الصفراوية كذلك بما فيه الكفاية فلا نعود هنا الى ذكرها .

وانما قد نزيد فنقول ان حويصلة الصفراء هذه لا توجد في كل الحيوانات الفقارية . فهي لا توجد في الحصان ولا في الفئران ، ولا في الابلات وأخرى غيرها . وحتى في الانسان ، قد تمتلئ الحويصلة بالحصى ( هو غالبا ما يكون من الكولسترول Cholesterol ) فيضطر الانسان الى استئصالها ويعيش بعدها في راحة من الحياة .

(٥) الكبد تهيب الدهون الغذائية كيماويا لسهل احتراقها عندما نذهب الى الخلايا ويستفاد منها وقودا للجسم . وذلك بتحويلها الى مركبات غير مشبعة .

(٦) والكبد تصنع مركب الهيبارين Heparin ، وهو المركب الذي يجري طبعا في الدم فيمنع من تجلّطه وتخثره . وسد منافذه .

(٧) والكبد تصنع المواد المضادة للأمراض العفنة لوقاية الجسم منها .

والكبد تصنع وتصنع ...  
التعديد سهل .

ولكن أطرف منه ما يجب أن يفهم الكيماوى من ذلك كله ، انه يعلم ما يجري . ويفهم ما يجري . ويعجز عن اجراء كثير مما يجري . والذي نجح في اجرائه من ذلك سبقته الكبد بأنها تصنع ما تصنع بدون مصابيح ولا فواربر ولا مضخات ولا مصاهر ولا مقطرات ولا مرشحات . وتصنعه على الصمت . وعند الكبد كل الفهم ، وكل الحذق .  
عندها ؟ عند من ؟

### الكبد تجدد نفسها

ومن عجيب امر الكبد أنها تجدد نفسها . قطعوا نحو ٩٠ في المائة من كبد كلب ، فأخذت العشرة الباقية تنتج المرارة على نحو المعدل الجاري . وقطعوا ثلاثة أرباعها وظل الربع الباقي تنقسم وتتكاثر خلاياه بسرعة حتى تعود الكبد الى ما بقارب حجمها الأول بعد ستة أسابيع او ثمانية !

### الكبد عند الشعراء

وأقرأ للشاعر العربي المحب بشكو فيقول :

ولى كبد مقتروحة من يبيعي  
بها كبد ليس بذات قروح  
أبها علي الناس لا بشنرونها  
ومن يشنري ذا علة بصحيح

وأقرأ لغيره فأجد أن القدماء اعتقدوا انه في الكبد تنتج الأصول التي تصنع للانسان صحته وتصنع مزاجه . والأمزجة كانت مندهم أربعة وسموها أخلاطا أربعة ، هي الدم والبلغم والصفراء والسوداء . والحب عندهم كان فشلا أنتج فيه المزاج الصفراوي .

والحق أنه ، لا الحب ، ولا الفرح ولا الحزن ، ولا شيء من ذلك له صلة بالكبد، الا أن يمرض الجسم فتمرض الكبد لأنها بعضه .

# الطحال

## الطحال

### بحسبانه مخزنا لكرات الدم الحمراء

ذهب عالم وظائف الأعضاء الانجليزي باركرت Barcroft ، هو وجماعته الى جبال الأندس في بيرو Peruvian Andes بقصد اجراء تجارب تتصل بتأقلم الانسان في الارتفاعات المختلفة للجبال . وقام باجراء تجارب في الدم عديدة على أصحابه . وقد وجد ان صبغة الدم الحمراء ، الهيموجلوبين ، تزيد كلما جهدوا واقتربوا من القمم . وعند الهبوط عاد مقدار الصبغة الى حالته العادية . وعندها قضى العالم باركرت بان زيادة الهيموجلوبين انما هي زيادة في عدد كرات الدم الحمراء . وان هذه الزيادة في هذه الكرات سببها عضو في الجسم مجهول ، واشتباه في انه الطحال . ثم اثبتت البحوث من بعده ان اشتباهه في الطحال كان صادقا .

وأظهرت البحوث أنه ، في أحوال الضيق التي تعتمري الانسان ، يحدث بتأثير الأعصاب السمباثوية Sympathetic Stimulation أن ينضفط الطحال فيجود بالدم الذي به . ويحدث هذا كذلك عند ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وعند انخفاض ضغط الدم ، وعند الرياضة الجثمانية . وكذلك في الحالات التي تستدعي الاستنجاذ بفيض من الدم جديد .

ويتضح عمل الطحال ، مخزنا لاحتياطي من الدم ، في الحيوانات ، كالكلب ، وكالقط واشباههما .

## الطحال

الطحال ، بسبب صغره ، لا يستطيع الطبيب أن يجسّه بيده كما يفعل بسائر الأحشاء . ولكن الطحال يزيد وزنه عند المرض حتى ليبلغ أربطالا . والطبيب يستطيع جسّه عادة إذا زاد وزنه عن رطل . ومن الأمراض الكلاسيكية التي يزيد عليها حجم الطحال الملاريا .

والطحال معرض للتمزق والغرق والانفجار لا سيما وهو كبير الحجم ، ولا سيما في الحوادث ، ويخرج منه الدم الى الأحشاء .

والطحال يقتطع في الجسم في كل حالات التمزق ، ويقوم الجسم بعد اقتطاعه بما كان يقوم به الطحال من أعمال .

وهو من أعضاء الجسم التي قل ان يذكرها الطبيب لمريض عندما يتحدث عن امراض .

ولعل شواء اللحوم في الأسواق أكثر ذكرا للطحال ، فهو غذاء عند من عرفه من الناس حلو مستطاب . وهو عندئذ طحال أغنام غالبا .

والطحال عضو صغير ينتحي ناحية هادئة غالبا ، من نواحي البطن ، بين الأحشاء .

ونحن نقول الأحشاء . ونعني بها غالبا حشو البطن ، من معدة فمعاء فكبِد ، وهي تتصل بالغذاء من حيث هضمه وامتصاصه وتحويله وتجهيزه ، وكذا الكليتين والمثانة وما اليها من أجهزة متصلة بآنتجة الغذاء وتخليص الجسم من فضلاتها .

فاذا جئنا الى الطحال وجدنا جسما من حيث عَمَلُهُ غريب بين سائر هذه الأحشاء ، فهو لا يتصل بالغذاء والتغذية من قريب وأنت واجده في الركن الشمالي الأيسر من بطن الانسان ، وراء المعدة .

والطحال طوله نحو ١٥ سنتيمترا ، ويزن على الصحة نحو ١٧٠ جراما ، حتى اذا مرض أو أصابته عدوى زاد وزنه زيادة كبرى . أما شكله فأشبه شيء بقبضة اليد . وأما لونه فالحمرة الأرجوانية .

## للطحال وظائف أربع

فأولا : في الجنين يقوم الطحال بصنع خلايا الدم الحمراء والبيضاء على السواء ، ولكن بعد خروج الطفل من بطن أمه يتوقف صنع الطحال للخلايا الحمراء .

وثانيا : تقوم خلايا الطحال الكبيرة الشفافة بالقضاء على كرات الدم الحمراء القديمة التي وجب أن تزول لتحل محلها أخرى جديدة .

وثالثا : يصنع الطحال الخلايا للمفاوابة للدورة للمفاوابة .

ورابعا : يقوم الطحال بتخزين مقدار من الدم يبلغ نحو ٥ في المائة من دم الانسان ، يفيض به على الجسم عند الحاجة .

وريد إلى القلب

حامض اميني

بول

سكر

نشادر

الكليتان

# الكليتان

**عمليات** الجسم عمليات كيميائية ، تصاحبها حرارة . أما وقود هذه الحرارة فالطعام الذي نأكله . فالطعام ، بعد هضمه ، وامتصاص الجسم اياه ، يحترق في خلايا الجسم . ومن هذا الاحتراق تتواصل الحياة .

وكل حريق يحتاج الى اكسجين . والاكسجين الذي يحتاجه الجسم يحصل عليه من الهواء بالاستنشاق عن طريق الرئتين . وكل حريق له مخلفات ، كالرماد المتخلف من حريق قطعة من الخشب مثلاً . ومادة الخشب يدخل في تركيبها اساساً ذرات الكربون والادروجين والاكسجين . يضاف اليها عند الاحتراق اكسجين الهواء ، فينتج عن ذلك اكسيد الكربون ( ثاني ) والماء . ولا نراهما لأنهما يصعدان عند الحريق في الهواء . ويتخلف الرماد لا يستطيع صعوداً .

وأشبهه بالخشب عند احتراقه ، الطعام عند احتراقه في خلايا الجسم . والطعام أصوله ثلاثة :

سكر وما يتحول الى السكر كالنشا ، وهي مؤلفة من الكربون والادروجين والاكسجين . ونتيجة احتراقها اكسيد الكربون ( ثاني ) والماء .

ثم الدهون ، وهي تتألف من نفس العناصر التي تتألف منها السكر والنشا ، وتحترق في الجسم فينتج اكسيد الكربون ( ثاني ) والماء كذلك .

ثم البروتينات ، كمادة اللحم الأحمر ومادة البيض . فهذه تتألف من نفس ما سبق من عناصر يضاف اليها الأزوت أو النتروجين ( اسمان لعنصر واحد ) .

وكل ما يشغله الجسم ويخرج عنه فهو افراز خارجي . Excrements . والأفرازات كالماء واكسيد الكربون ( ثاني ) يخرجان مع هواء الزفير . ويقدر الماء الذي يخرج مع الزفير بنحو نصف لتر في اليوم الكامل . والماء كذلك يخرج في الفرق عن طريق الجلد ، ويخرج في البول عن طريق الكليتين ، ويخرج مع البراز عن طريق المعاء .

كل ما يتخلف عن حريق الأطعمة في الجسم سهل افرازه ، أما غازاً ، وأما ذائباً في الماء . وحتى الأملاح التي نأكلها ولم نذكرها ، هذه يخرج ما لا نحتاجه منها ذائباً في الماء السائل من مخرجها .

عنصر واحد يصعب التخلص منه بهذه السهولة ، ذلك الأزوت .

الكربون الذي في الطعام وجدنا له مركبه البسيط ، ثاني اكسيد الكربون ، وهو غاز لا يضر ، فهو يخرج على هذه الصورة في سهولة من الجسم .

والادروجين الذي في الطعام ، كذلك يتأكسد فيكون منه الماء ، وهو لا يضر ، وما أسهله خروجاً من الجسم ، بخاراً أو سائلاً .

أما الأزوت ، فمن بسيط مركباته اكسيد الأزوت مثلاً ( أم ز ) ، وما أضره بالجسم ! أو النشادر ، وجزيئه يتألف من ذرة أزوت وثلاث ذرات ادروجين ، وهو سام .

وشاءت الحكمة أن يتخذ الجسم للأزوت صورة لخروجه هي البولينية Urea ، وهي عبارة عن ذرة اكسجين مرتبطة بذرة كربون ، مرتبط بها من كل من

في خط واحد ، وطرف كل واحد منها في طرف الآخر ،  
لكان طول هذا الخط ما بين ٣٠ الى ٤٥ ميلا .

وموضع هذه النفرونات في اللحاء من الكلية ، اما  
جزؤها الأسفل ، فهو يطول حتى يدخل الى لب الكلية ،  
ثم تطول القنوات حاملة البول الى الحليمات ومنها يتقطر  
البول الراشح ، ويصب في حوض الكلية ، ومنه الى  
الحالب . ولكل كلية حالب .

### وحدات الترشيح : النفرونات

يستنتج مما تقدم أن النفرونات هي المرشحات التي  
يترشح منها البول من الدم . والنفرون الواحد يتألف على  
صفره من جهازين لا جهاز واحد . وان شئت قلت جهازين  
للترشيح .

أولهما : جهاز ترشيح يكاد يكون عمله كترشيح ورقة  
الترشيح يحبس ما كبر من الأشياء ، ويعرف هذا الجهاز  
بالكرة Glomerulus أو الجهاز الكري لأن شكله شكل  
الكرة الصغرى .

وثاني الجهازين عمله رد الراشح الذي رشح من  
الجهاز الكري الى مجرى الدم ، وقد كان أخذ منه ،  
ولكنه لا يرد الا الماء والمواد النافعة للجسم . وهو من أجل  
ذلك يرشح عاكسا مجرى الترشيح ، الى الدم لا من  
الدم . ويسمى بالجهاز الاتيبي ( تصفير انبوبة ) .  
وزيد هذا تفصيلا فيما يلي :

### الجهاز الكريّ

وهو اول الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة  
الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .  
وسمى الكرية اختصارا . وهو مكون من وعاء  
مكور ، جداره جداران بينهما فراغ . وفي الوعاء  
شبكة هائلة من الشرايين تحمل الدم الأحمر من  
الشريان الكلوي الاتي من الأورطة مباشرة . وترقى جذر  
هذه الشرايين وهي ملتصقة بالجدار الداخلي للوعاء المكور،  
ويرق كذلك هذا الجدار ، فيسهل انتقال مصل الدم ، بما  
يحويه من مواد ذائبة ، الى ما بين جداري الوعاء . وهذا  
السائل الراشح يحمل معه من مصل الدم كل شيء تقريبا،  
ما ينتفع به الجسم غذاء وما لا ينتفع ، وكذلك ما يضره  
لو تراكم . فيحمل السكر والأملاح والبولينة وغير ذلك .  
الا البروتين لكبر جزيئه . انه ترشيح غير هادف .

### الجهاز الاتيبيّ

وهو ثاني الجهازين اللذين تتألف منهما وحدة  
الترشيح المسماة بالنفرون كما ذكرنا .

جانبيها ذرة أزوت تحمل ذرتين من الأندروجين .

فهذه مادة تجرى في الدم ، من بقايا احراق  
البروتين ، ولا تضر ، الا اذا هي تكاثرت .

والحق أن من اغراض الكليتين الاولى انما هو  
التخلص من مادة البولينة هذه . ويقولون مات فلان  
بكليته . وتساءل ، وتعلم انه مات لمعجز كليته عن تحليص  
الدم من بولينته الزائدة .

ولكن للكليتين أهداف أخرى تماثل هذا الهدف  
خطورة .

### الكليتان

وهما اثنتان . ومن رحمة الله ان كانتا اثنتين ، كما  
كان للانسان عينان ، اذا فقئت احدهما فامت الأخرى  
تهدى .

وتشكل الكلية كشكل العولة . طولها نحو ١٢/٢  
بوصة ، وعرضها نحو ٢١/٢ بوصة ، وسمكها نحو ١١/٢  
بوصة . وموضع الكليتين عند حائط البطن الخلفي من  
الداخل طبعاً ، أمام الضلع الثاني عشر . والكلية اليمنى  
أوطأ من الكلية اليسرى بنحو ١/٢ بوصة وذلك بسبب  
احتلال الكبد الجهة اليمنى من البطن .

والكليتان محفوظتان في كيسين ليفيين ، كل في  
كيس ، وهما محوطتان بمقدار من الدهن ، وهما معلقتان  
بالظهر في غير ارتباط وثيق بواسطة نسيج رابط .

### تركيب الكلية في داخلها

الكلية تتألف من طبقة خارجية ولتسميها اللحاء ،  
ولها سمكها Cortex ، تليها طبقة دونها ، ولتسميها اللب،  
ولها سمكها Medulla ، يلي هذه الطبقة طبقة بها شكل  
الحليمات Papillae يتقطر منها البول آخر الأمر ليهبط  
الى حوض الكلية وهو الفراغ الأزرق الذي يتصل بالانبوبة  
الزرقاء التي هي قناة البول Ureter المعروفة بالحالب ،  
الذاهبة الى المثانة Bladder ، ومن بعدها الى خارج  
الجسم .

ان الكلية جهاز ترشيح ، ولو أنه ليس كسائر  
الأجهزة .

وهو يتألف من وحدات للترشيح غاية في الصغر  
تسمى بالنفرونات Nephrons (احتاجوا الى اسم لهذه  
الوحدات فاستفوه اصطلاحاً من اسم Nephros وهو لفظ  
الكلية باليونانية ) . وبالكلية الواحدة يوجد ما بين  
مليون الى مليون ونصف نفرون . والنفرون الواحد طوله  
١١/٤ الى ١١/٢ بوصة . وهم حسبوا فوجدوا ان هذه  
النفرونات ، أدوات الترشيح لهذه الكليتين ، لو وضعت



الا أنابيب التي تحمل البول الى الحوض ، عن طريق تلك الطبقة التي تظهر بينهما وكأنها الحلمات .

### الحالب

ومن الحوض يخرج البول من الكلية الواحدة الى الحالب . ومن هذا المخرج يخرج الوريد الكلوي ، ومنه يدخل الشريان الكلوي الى الكلية .  
والحالبان يصبان في المثانة ، ومن المثانة يخرج البول الى خارج الجسم .

### دورة الدم والسوائل في الكلية

يأتي الدم للكلية عن طريق الشريان الكلوي كما ذكرنا، وهذا يأتي من الشريان الأورطي رأسا .

والدم الداهب من الكلية عن طريق الوريد الكلوي، يذهب الى الوريد الأجوف السفلي في الجسم .  
والدم الذي في الجسم البالغ يبلغ نحو ٥ لترات في المتوسط ( ويحتوي على ٣ لترات من المصل ) وهو يمر في القلب في نحو دقيقة واحدة . ونحو خمس هذا المقدار يمر بالكليتين في الدقيقة أي يمر نحو لتر واحد منه في الدقيقة .

والبول الناتج يتراوح ما بين نحو ١٢٠٠ و ١٥٠٠ سنتيمتر مكعب في اليوم الكامل .

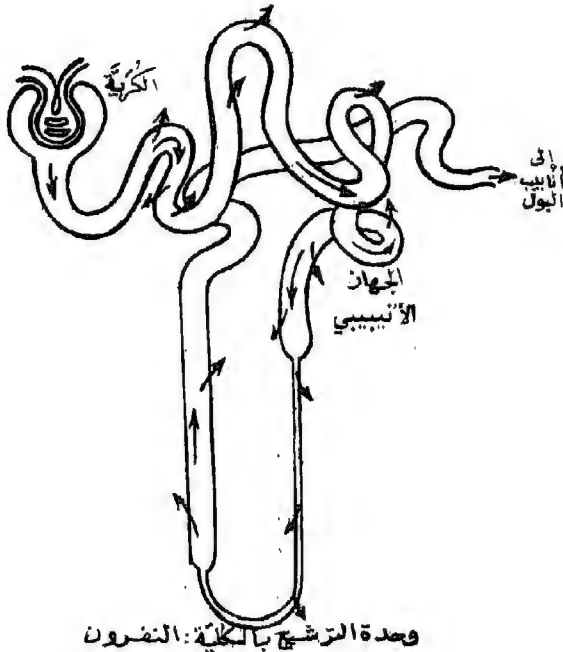
وهو عبارة عن أنابيب صغيره تتسلم الراشح الذي يأتيها من الجهاز الأول، الجهاز الكري "Glomerulus" ، وفيه مصل الدم يحمل كل شيء تقريبا ، نافع للجسم وغير نافع، وعلى هذه الأنابيب أن تردّ الى الدم ، بالرشح ، كل شيء نافع . ولهذا توجد حول هذه الأنابيب شعيرات عديدة رقيقة الجدران تتصل جدرانها بجدران هذه الأنابيب ، وترق ، وتأخذ منها ٩٩ في المائة من مائها ، وبه كل الأغذية النافعة ، كالسكر والأحماض الأمينية والأملاح وغير ذلك . وتتجمع هذه الشعيرات أوردة صغيرة لتصب في الوريد الكلوي .

أما ما يتبقى في هذه الأنبيبات ، وهو ١ ٪ من مائها الذي كان ، وبه المواد التي لا يريد لها الجسم ( ومنها البولية ) فتصب في أنابيب تجمعها لتصبها كلها في حوض الكلية . وما هذا الماء المتجمع المصبوب في حوض الكلية غير البول .

من ذلك ترى ان هذه الأنبيبات لم تردّ الى الدم الوريدي كل شيء . انها انتفت كل نافع وسمحت له بالارتداد الى الدم ، واستبقت غير النافع ليكون البول . وكيف تصنع ذلك ؟ انه حديث يطول ، وفيما أوردنا الكفاية .

### الأهرامات التي في نسيج الكلية

وترى في نسيج الكلية ما يشبه الأهرامات . وما هذه



صورة لوحدة الترشيح بالكلية ، المسماة بالنضرون . وتظهر فيه الكُؤَيْة ، وهي الوعاء ذو الجدارين الذي تملؤه الشرايين الصغيرة ، ومن الشرايين من مصل الدم بكل ما فيه من مادة ذائبة . ويجري الراشح بين الجدارين ومن ينهل إلى الجهاز الأنبوبي لوحدة الترشيح ، وحوله الأوردة الدموية الصغيرة ( ليست في الرسم ) ، وهي تصب في هذه الأوردة الماء معه كل ذائب فيه نافع للجسم . أما غير النافع فيجري حتى يصب في أنابيب البول ليخرج بولا .



# منع الحمل

---

منع الحمل اعتماداً على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها  
خطأ شائع صححه العلم أخيراً

---

منع الحمل بالأقراص تعاطاها المرأة بالفهم

---

هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟

---

عقار يولد بعض النساء العقيمات  
مثنى وثلاث ورباع وخماس

---

اللولب لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

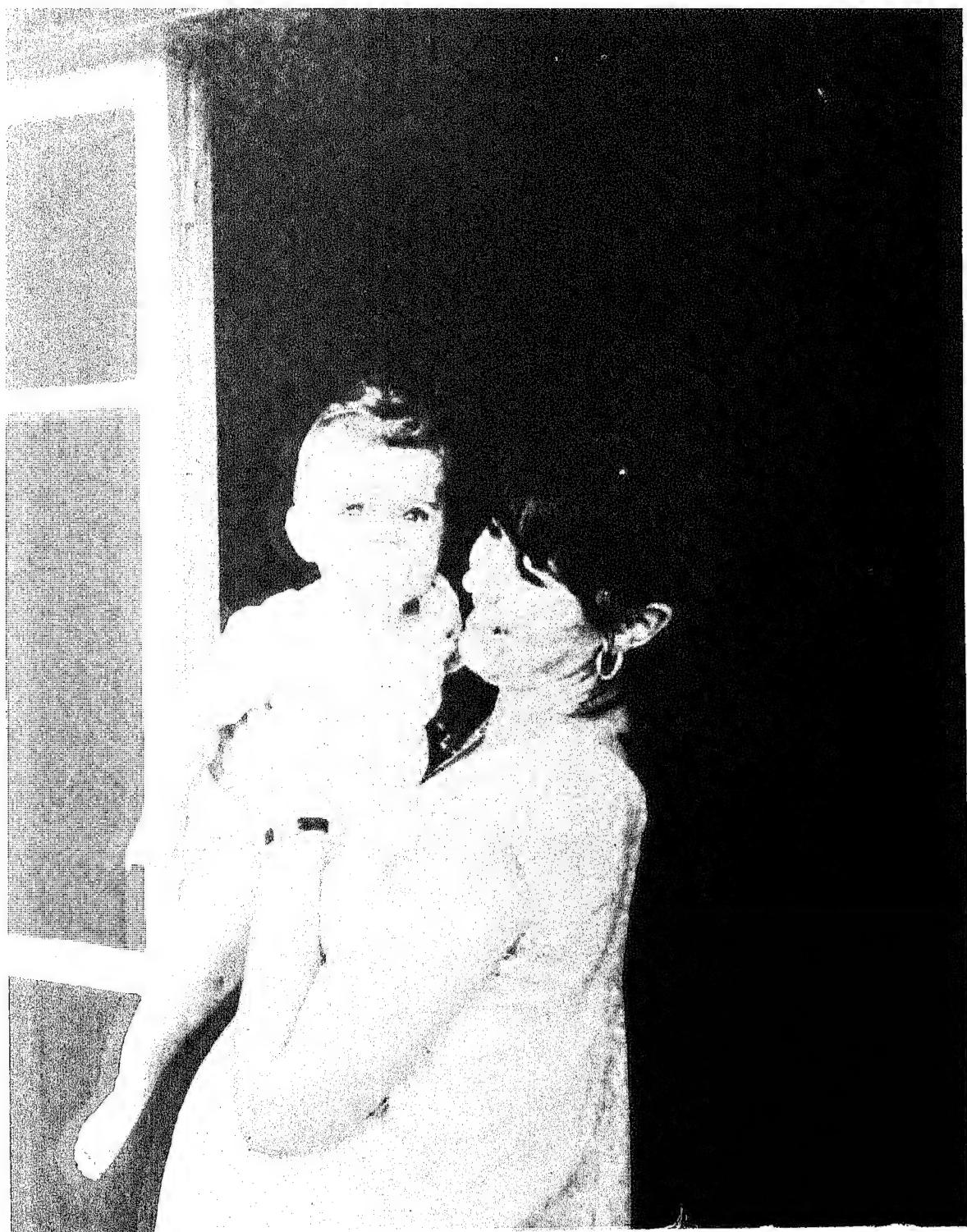
---

منع الحمل باجراء جراحة للرجال

---

حبوب تعطى للرجال

---



# منع الحمل

## اعتماداً على وفاء الدَّوْرَةِ الشَّهْرِيَّةِ بِمَوَاعيدهَا خطأ شائعٌ صَحَّحَهُ الْعِلْمُ أخيراً

القناتين . ولا بد لوصوله الى هذه القناة من المرور بمِهْبَلِ المرأة ، فالدخول الى الرحم ، فالخروج منه الى قناة البيض ، فهي على اتصال بالرحم .

اما البويضة فتخرج من المبيض الى فجوة في الجسم عند فم قناة البيض . ثم هي تدخل هذه الفوهة لتجري في القناة لتلتقي بالحيوان المنوي فيها .

وهنا لا بد من وقفة لنسال سؤالاً بسيطاً : كيف عرفت البويضة ان هذا هو الطريق الذي لا بد هي سالته . بل كيف عرف الحيوان المنوي ان هذا هو الطريق للقائها ؟ ولتقيا فيحدث الاخصاب . وتظل البويضة متجهة نحو الرحم لتستقر فيه ، وتلتحم بأحد جدرانه .

ثم يأخذ الجنين يتنصلاً .  
وقلنا الدورة تبدأ بأول الحيض ، وتنتهي بأول حيض جديد . وتستغرق الدورة لتكتمل ٢٨ يوماً على العموم .

### منتصف الدورة أكثر أيامها احتمالاً لحمل

ولخروج البويضة من المبيض ، ناضجة مكتملة النضوج ، موعد مضروب ، هو اليوم الرابع عشر أو الخامس عشر من الدورة ، أي هي تنهي للأخصاب في أوسط الدورة .

فلا بد للحمل اذن من حيوان منوي يلقاها في هذا الموعد . والا فلا اخصاب ولا حمل ولا ولادة .

والمنطق البسيط يقول : فمن لا يريد حملاً من الأزواج عليه ان لا يتصل بالزوجة في هذا الموعد أو حواليه ، أي في أوسط الدورة الشهرية .

وهذا عكس ما كان بشيع بين الناس قديماً . كانوا يقولون انه على من لا يريد الحمل ان لا يتصل بالزوجة في أوائل الدورة ، أو أواخرها ، ولكن في أواسطها . ونحن اليوم نقول انه على من لا يريد الحمل ان يتصل بالزوجة في أوائل الدورة أو أواخرها ولكن لا في أواسطها .

الشهرية تبدأ ببدء الحيض ، ونزول الدم من المرأة ، وتنتهي عند بدء الدورة من جديد ، ببدء حبس جديد .

### الدَّوْرَةُ

فبين هذا البدء والنهاية تتم عملية الاخصاب، عملية الخلق ، التي كنت انا وأنت من نتائجها .

والاخصاب يتم بالتقاء بويضة من المرأة ، بحيوان منوي من الذكر ، وذلك عند اتصال الرجل بالمرأة . وهذا شيء معروف مشهور .

### بويضة المرأة

وبويضة المرأة تنشأ في احد مبيضيهما . ففي المبيض خلايا تناسلية متهيئة لان تنضج حيث هي من المبيض ، ثم هي تخرج لتلقى حيوان الرجل . وينتهي الكثير من هذه الخلايا ، في مبيضي المرأة للنضوج والخروج لهذا اللقاء ، ولكن قضت حكمة الخلق بان لا تنضج ، فتتم نضجاً ، وتخرج للقاء الحيوان المنوي للرجل ، غير خلية واحدة . وفي القلب خليتان ليكون من ذلك التوائم .

وتسمى مثل هذه الخلية الناضجة ببويضة المرأة ، وتسمى عملية النضوج فالخروج بعملية التبويض .

### الحيوان المنوي

والحيوان المنوي للرجل يحمله مني الرجل عند الامناء ، وهو يتحمل بالملايين . ولكن لا يصل من هذه الملايين ، الى حيث تكون البويضة الواحدة في داخل المرأة ، فيخصبها ، غير حيوان منوي واحد .

### التقاء البويضة بالحيوان المنوي

والتقاء الحيوان المنوي ، ببويضة الأنثى ، يكون غالباً في قناة البيض ( أو قناة فالبيوس ) أو بالأصح في احدي

بعض النساء الى سبعة . وعند انتهائه تبدأ عمليتان ، واحدة في المبيض ، وأخرى في الرحم .  
المبيض يتجهز للتبويض ... لإنتاج البويضة الناتجة التي ستطلب الحيوان المنوي لتتلقح . وهذه يتم تكوينها ونضجها حول منتصف الدورة .

والرحم كذلك يتجهز للقاء البيضة الملقحة ، وذلك بتكاثر بطائنه ، وتضخمها ، و حدوث تغيرات فيها تتعلق بالفرد التي بها ، وبأوعية دمائها . حتى اذا هبطت البيضة الملقحة ، انغrustت في هذه البطانة ، ثم يبدأ يتشكل الجنين . وهذا يحدث في بطانة الرحم في النصف الأول من الدورة . ويستمر في النصف الثاني منها .

ولكن اذا فشل التلقيح ، فلم تلتق بويضة الانثى بحيوان الذكر ، لم يعد هناك حاجة الى هذه البطانة . انها أصبحت غير ذات موضوع . فلا تنتهي الدورة حتى تكون البطانة قد انضمرت واستعدت لتتسلخ عن الرحم ، وعندئذ يخرج الدم ، فيكون الحيض .

وبعد تمام الحيض يبدأ الرحم يكوّن بطانة جديدة لبويضة جديدة ، لعل وعسى ان تتلقح فيكون حمل ، وتكون ولادة .

ولمع الحمل طرق اخرى ، نتناولها فيما بلى .

The diagram illustrates the female reproductive system in a frontal cross-section. The central organ is the pear-shaped uterus, labeled 'الرحم' (Uterus). Extending from the upper corners of the uterus are the fallopian tubes, labeled 'قناة البويض' (Fallopian tube). At the distal ends of the fallopian tubes are the ovaries, labeled 'قنطرة البويض' (Ovary). The diagram also shows the 'قناة الرحم' (Cervix) at the lower end of the uterus, the 'قناة البويض' (Vagina) leading from the cervix, and the 'المهبل' (Vagina) at the bottom. The 'الزوائد الرحمية' (Uterine appendages) are shown as small structures on the sides of the uterus. The diagram is a black and white line drawing with detailed shading to show the internal structure of the organs.

عند التبويض ، أي اكتمال البويضة في البيض وانفصالها، ونهيتها للاخصاب ، ترتفع درجة حرارة المرأة. انها تتأرجح قبل التبويض بين ٣٦,٣ درجة مئوية وبين ٣٦,٨ درجة مئوية مثلاً . فإذا حدث التبويض ارتفعت الدرجة الى ٣٧ درجة أو الى ٣٧,٣ درجة وفي هذا بعض الهدي لمن يريد الحمل ولن لا يرد .

بقي سؤال : ما الحيض ، وكيف ومتى يقع ؟  
ليس أحد لا يعرف معنى الحيض . انه الدم الذي  
يخرج من المرأة كل شهر تقريبا . واليوم الاول الذي يخرج  
فيه الدم نجعله اصطلاحا اول الدورة .  
والادماء يستمر عادة أربعة ايام ، وقد يزيد عند

# يمنع الحمل بالاقراص

## تتعاطاها المرأة بالفم

ويظهر في الدم هرمون آخر .  
واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي كذلك .  
انه البروجيستيرون Progesterone .

وهذا الهرمون يقف انضاج البويضات في المبيض ،  
ما دام قد حصل اخصاب . ما دام قد حصل تلقيح . اذ  
ما فائدة بويضة اخرى تلحق بالأولى ؟  
ولنسم هذا الهرمون « واقف انضاج البويضة » .  
هما هرمونان اذن : واحد فاعل ، والآخر مانع فعله .

### القرص الذي يمنع الحمل

كان من الطبيعي جدا ان يتجه البُحاثُ، لمنع الحمل،  
الى الهرمون الذي يمنع البويضة من أن تنضج في المبيض،  
أي أن يتجهوا الى البروجيستيرون .  
وقد فعلوا .

خلّقوا في العمل مادة كيماوية تشبه البروجيستيرون .  
أقراسا تتعاطاها المرأة بلعاً فيقف الحمل .

### التجربة

انهما رجلان عملا في هذا الحقل ، وانتجا ما انتجا .  
أولهما الدكتور Dr. Gregory Pinsus بمدينة ورسستر

الكيمياء تتحكم في الجسم كله . في هضمه ،  
ودمه ، وعصبه ، وفي الحياة وفي الموت . وهي  
تتحكم في الاخصاب .

و

قلنا ان البويضة تنضج أولا في مبيض المرأة قبل أن  
تخرج منه . فما الذي ينضجها ؟ انه مركب كيماوي يصنعه  
الجسم ، من تلك المركبات التي تسمى بالهرمونات، والفرد  
هي التي تصنع الهرمونات . والفدة التي تصنع هذا  
الهرمون لا توجد في المبيض كما قد يتبادر الى الأذهان .  
انها غدة تقع من الجسم بعيدة جدا عن المبيض . انها الغدة  
النخامية الصغيرة التي توجد بالرأس تحت الدماغ . وتفرز  
هذه الغدة هذا الهرمون فيجري في الدم ، فاذا وصل الى  
المبيض انضج البويضة المطلوبة كل شهر .

واسم هذا الهرمون غريب على اللسان العربي .

انه الفوليكولين Folliculin .

ولنسمه لغرضنا الحاضر « بالهرمون منضج  
البويضة » .

لم لا تلبث هذه البويضة من بعد اخصاب ، ان  
تستقر في جدار الرحم ، حتى تكف الغدة النخامية عن فرز  
هذا الهرمون . ان عمله قد انتهى .

توصف « لحاجات طبية » ، وترك للطبيب أن يحدد هذه الحاجات الطبية .

سأل طبيب : هل من الحاجات الطبية أن امرأة تأتي ، وعندها من الدرية ستة أطفال ، وتطلب وقف الحمل ، فتكون هذه حاجة طبية؟ أم هي حاجة اجتماعية؟ أم هي مزيج من الاثنين .

وتساءل آخر : كيف نعطي هذه الأقراص ونحن لا ندرى ما يكون من أثرها في المرأة بعد سنين من تعاطيها؟ انه لا بد من الزمن الطويل لمعرفة أثرها الطويل ، فلمل فيه ضرا .

واجابه آخر : ولكن هذا لا يظهر الا مع التجريب ، وانت تمنع التجريب . والحق أن التجارب التي حدثت الى الآن لم يظهر منها سوء .

### طبيب يخاطب في ٨٠٠ من أعضاء رابطة التخطيط العائلي

كان هذا في إنجلترا .

أما الطبيب فهو الدكتور سواير Gerald Sweyer ، وهو أحد أعضاء اللجنة التي تشكلت لبحث شئون الاخصاب والتحكم فيه في إنجلترا .

وخطب في هذا الجمع فقال ان الدلائل التي جاءتنا من بقاع من الأرض متفرقة دلت على ان هذه الأقراص لمنع الحمل لا ضرر منها قط ، وأنه لم تظهر فيمن جرّبناها شواهد تشير ، ولو من بعيد ، على احتمال الإصابة بالسرطان أو بغيره من الأمراض . وكذلك لم يكن هناك ما يدل على أن اخصاب المرأة من بعد استخدام هذه الأقراص يقل . ان النتيجة عكس ذلك ، فان هذه الأقراص عندما يتوقف استخدامها تزداد خصوبة المرأة عما كانت أولا .

### معارضة الكنيسة

والكنيسة الكاثوليكية تقف من استخدام هذه الأقراص موقف المعارضة ، لا لأن المسيح ، صلوات الله عليه ، صدع في هذا الأمر براي أو وحي ، ولكن لأن رجال الكهنوت يرون أن كل تدخل في الطبيعة تدخل في إرادة الله . فهم لا يرتضون غير منع الحمل المؤسس على تاريخ الدورة ، وامتناع الرجل عن المباشرة في أوسطها .

وغير ذلك موقف الكنيسة البروتستانتية . وحتى بعض رجال الكنيسة الكاثوليكية احنوا رؤوسهم أخيراً لواقع الحياة ، فأجازوا ما حرّم غيرهم .

Worcester ، بالولايات المتحدة .

وثانيهما الدكتور جون روك John Rock بمدينة Boston ، بالولايات المتحدة أيضا .

وجربوا هذه الأقراص في ٨٥٠ من النساء ، في كل من بورتوريكو Porto Rico وهايتي Haiti . ولم يحدث أن أحداً من حملت قط . ولما توقف تعاطي الأقراص ، عاد الحمل الى ما كان عليه .

ولقد أقر الطبيبان الباحثان انهما لقيتا متاعب في أول الأمر في الأشهر الأولى من التجربة : ميل للقيء . آلام في المعدة . عدم انتظام في مواعيد السادة الشهرية . ولكن هذه الأعراض ما لبثت أن اختفت .

### الأقراص في الأسواق

وتباع هذه الأقراص عند الصيدالة في الولايات المتحدة .

وهي صنفان :

الصنف الأول يسمى انوفيد Enovid وتصنعه معامل Searle & Parke . والصنف الثاني ويسمى نورلوتين Norlutin وتصنعه معامل دافيز Davis . وصنف ثالث يصنع في إنجلترا ، تصنعه The British Drug House .

### طريقة تعاطي هذه الأقراص

تبدا الزوجة ببلع قرص في اليوم الخامس من الدورة ، وقرص في السادس ، وهلم جرا ، الى أن يبلغ ما بلغت ٢٠ قرصا . وآخر قرص يُبلع في اليوم الرابع والعشرين .

وترى من ذلك ان هذه الأقراص تغطي الزمن الذي يمكن أن يكون فيه تبويض وتلقيح .

### موقف الحكومات من هذه الأقراص

أباححت حكومة الولايات المتحدة بيعها للجمهور . وأباححت الحكومة البريطانية بيعها للجمهور ، ثم جعلتها من العقاقير التي يصفها الطبيب فيما يصف من العقاقير تحت نظام التأمين الصحي . وبذلك لا تدفع المرأة فيها أكثر من شلّين في الشهر الواحد ، بينما ثمنها خارج نظام التأمين ١٧ شلّنا .

فلا بد إذن من وصفة طبيب :

وعندما أباح وزير الصحة في بريطانيا وصف الأطباء لهذه الأقراص ، تحت نظام التأمين الصحي ، قال انها



# هل يحكم الإنسان قدرته؟

فَيَأْتِي بِالسَّيْبِ إِنْ شَاءَ  
وَيَأْتِي ، إِنْ شَاءَ ، بِالْبَنَاتِ ؟ !

« جنسيتين » ، هما بيضتان متشابهتان ، كروموسومات هذه ، ثم كروموسومات تلك ، عددا ونوعا .  
فهذه هي البيضة المهيأة للتلقيح ، وهي حصّة المرأة في عملية إنتاج الذراري .

## خلايا الانسال كيف تتكون عند الرجال

كذلك في الرجل يحدث نفس الشيء . ٤٨ كروموسوما ( جسيما ملونا ) ، مصطفة ٢٤ زوجا ، كل زوج يتألف من اثنين من الكروموسومات متشابهين . ثم يحال بين الأزواج ، ف ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليمين ، ومثلها الى اليسار ، وينتج من خلية الجسم الواحدة ، خليتان ، هما حيوانان منويّان ، بكل منهما ٢٤ كروموسوما .

## الفرق بين كروموسومات البيضة وكروموسومات الحيوان المنوي

الفرق هو فرق في الزوج الأخير من الأربعة والعشرين من الأزواج التي تتألف منهما بيضة المرأة ، أو يتألف منها الحيوان المنوي عند الرجل .

ان هذا الزوج الأخير عند المرأة يتألف من كروموسومين متشابهين ، لا فرق بينهما من حيث الأداء . ولكن انظر في هذا الزوج الأخير عند الرجل . انه يتألف من كروموسومين ، نعم ، ولكنهما غير متشابهين . أحدهما س ، لا شك في هذا . والثاني صغير قليل لا يتكافأ مع س . انه ص .

وعندما تتفصل أزواج الكروموسومات لتكوين الخلية الجنسية في الرجل ، يخرج نوعان من الحيوانات المنوية ، نوع به الكروموسوم س ، والآخر به الكروموسوم ص .  
المرأة ينقسم فيها ال ٢٤ زوجا من الكروموسومات فيخرج من ذلك بيضتان ، سيان عندهما إنتاج الذكر أو الأنثى .

أما الرجل فينقسم فيه ال ٢٤ زوجا من الكروموسومات فيخرج من ذلك حيوانان منويّان . أما الذي به الكروموسوم س ، فهو اذا لقّح البيضة أخرج

المولود نعم ، ان صح ما قالوا بالأمس القريب ان العلم استطاع أن يفصل من ماء الرجل الحيوان المنوي الذي يعطي الذكر ، وذلك الحيوان المنوي الآخر الذي يعطي الأنثى .

ولفهم هذا يجب ان نبدأ بشرح الحيوان المنوي بالرجل ، كيف تكون . . وبشرح بيضة المرأة ، كيف هي تكونت . .

## خلايا النساء

ان خلية المرأة ، اي خلية في جسمها ، لو عالجهها عالم معالجة مرسومة معروفة ، ثم سكب على ما بها صفاء، لتراءت له في الخلية جسيمات ٤٨ ، ما كانت لترى لولا هذا الصبغ الذي مازجها . من اجل هذا سميت بالجسيمات الملونة ، أو بلفة العلم كروموسومات ، و « كرومو » تفيد معنى اللون ، و « سوما » تفيد معنى الجسم أو الجسيم .

## خلايا الرجال

وخلية الرجل ، اي خلية في جسمه ، لو عالجهها العالم مثل هذه المعالجة ، لكشف فيها عن مثل الذي كشفه في خلية المرأة ، ٤٨ كروموسوماً ، تترأى تحت المجهر ، وتراها عينه . وليس فيما ترى العين ربة .

## خلية الانسال كيف تتكون عند المرأة

والمرأة تتولد في جسمها البيضة الصغيرة الضئيلة التي تنلقح فيكون منها الولد أو تكون البنت . وهذه البيضة تتخلق بالطبع من خلايا بجسمها خاصة بها ، ككل خلايا الجسم ، كما ذكرنا ٤٨ كروموسوما ، مختلفة اشكالا وأوزانا ، كل اثنين منها متشابهان . وكل اثنين منها مؤلفان ملتصقان . فهذه الكروموسومات ال ٤٨ تؤلف ٢٤ زوجا من الكروموسومات . وتتفاعل الأزواج المؤلفة، ف ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليمين ، و ٢٤ كروموسوما تذهب الى اليسار ، وتنشق الخلية الى خليتين

سواد جاتم . وبهذا يتوضح شيء من تفاصيلها .  
وقد أراه مجهره هذا نوعين من الحيوانات مختلفين ،  
أحدهما ذو رأس مكتنز ، كـ « لقمة القاضي » أو « لقمة  
قادن » ، والآخر ذو رأس متطاوّل ، على شكل قارب .

وهو وجد هذين النوعين في رؤوس الحيوانات  
المنوبة ، على اختلافها ، وعلى تفاوتها صفراً وكبراً .  
وعند الدكتور أن الحيوان المنوي ذو الرأس المكوّر  
هو الذي به الكروموسوم الذي ينتج الذكر ، وأن الحيوان  
المنوي ذو الرأس المستطيل هو الذي ينتج الأنثى .

كسيف لا سك له ما وراؤه .

فلو أنه أمكن فصل هذين الحيوانين المنويين . وهما  
على قيد الحياة ، إذن لأمكن تلقيح الأنثى تلقيحاً صناعياً  
لتنجح الذكر أن أريد الذكر ، أو الأنثى أن هي أردت .  
تدخل في الطبيعة غير جائز ؟

لعل . .

له أضرار ومنافع ، وضرره أكثر ؟

لعل . .

هذا في الإنسان . ولكن في الحيوان . في الأبقار مثلاً .  
إن الإنسان يسحب نساءها ، ويقتل رجالها . أما الأبقار  
فنخلف الذي تأتي به . أما الشيران فثور واحد بكفي  
لعشرات من الأبقار . ولكن حتى هنا ، لو تدخل الإنسان  
لتكثير الأبقار دون الشيران ، لمات الإنسان جوعاً . أن الشيران  
نعمطي اللحم وتملأ البطون . من أجل هذا أحسب أن  
كشف الدكتور شيتلس ، والذي سوف يتلوه من أبحاث  
سوف لا تؤثر شيئاً في إنتاج النساء والرجال ، ولا الأبقار  
والشيران .

لا سيما والطبيعة ، ومن ورائها إرادة الله ، إلى  
اليوم سوت بين إنتاج الذكور والاناث . وقد تختلف  
أعدادهم ، ولكن في حدود ضيقة ، لولا الحروب .  
والحروب تنتج عن خلل في العقول . فالإنسان أحوج إلى  
أن يتدخل لأصلاح عقله ، منه إلى التدخل لتوجيه رحيمة .

ومع هذا ، وحتى لو لم يكن في هذا الكشف نحصيل  
منفعة ، أو دفع مضرة ، فهو كشف فيه من المتعة العقلية  
شيء كثير . وهو دليل على أن العقل الإنساني قوة لا تكاد  
تقف عند حد . والعقل منحة الله . والله ما منحه إياه  
إلا وقد عرف مدها . فاعلم وما يكشف عنه هو بعض  
إرادة الله . والذي يحد من حرية هذا العقل إنما يعوق  
إرادة الله . وأقول هذا لقوم كثيراً ما يدعون أنهم أقرب  
اتساقاً من سائر الخلق إلى الله . فإذا كشف الإنسان  
سراً من أسرار الخليفة أنكروا . أو هم رفعوا أكفهم إلى  
السماء فحوقلوا وتعوّذوا .



رأسان من رؤوس الحيوان المنوي للرجل . إلى اليمين رأس استطال بالذي فيه من  
كروموسومات . فهذا ينتج الأنثى . والرأس الآخر قد تكوّر . فهذا ينتج الذكر .

الأنثى . أما الذي به الكروموسوم ص ، فهو إذا لقّح  
البيضة أخرج الذكر .

### الرجل هو الفيصل اذن

الرجل اذن هو الفيصل ، بالذي ينتج من حيوانات  
منوية ، بها كروموسومات سينية ، أو أخرى صادية ، أنه  
هو الذي يحدد هل يكون النّاتج أنثى أو يكون ذكراً .

### السبيل الى انتاج الذكر أو الأنثى

وضح السبيل اذن لمن يريد أن ينتج الذكر ، أو  
ينتج الأنثى . أن المرأة تنتج في المادة البيضة الواحدة في  
الشهر الواحد . وهي على كل حال من نوع واحد ، لا  
يتدخل مباشرة في إنتاج الذكر أو الأنثى . ولكن الرجل  
ينتج في الإفاضة المنوية الواحدة عشرات الملايين من  
الحيوانات المنوية ، نصف سيني ، ونصف صادي .  
والسيني ينتج الأنثى . والصادي ينتج الذكر .

المسألة اذن هي فصل السيني عن الصادي ومن  
أراد أنثى لقح خلية المرأة بالسيني من الحيوانات المنوية .  
ومن أراد الذكر لقح خلية المرأة بالصادي من هذه  
الحيوانات .

### الخبر المثير

هنا فقط يمكن أن نفهم وأن نستجلي خطورة هذا  
الخبر الذي جاءت به الأنباء : أن عالماً هو الدكتور  
« شيتلس » Shettles بالجامعة الشهيرة جامعة كولومبيا ،  
نجح في فصل النوعين من الحيوانات المنوية . أنه جاء بماء  
رجل ، وفرش شيئاً من حيواناته المنوية على شريحة  
صغيرة من زجاج . وفرشها رقيقة للغاية . وتركها تجف  
على الزجاج . ثم نظرها بمكروسكوب خاص من شأنه أنه  
يريك الأجسام الضئيلة وكانها هالات بيضاء ومن ورائها



## يولد بعض النساء العقيمات مثنى وثلاث ورباع وخماس

### ليس كل عقم يرجى شفاؤه

ان النساء العقائم يرجع سبب عقمهن الى اسباب كثيرة ، منها الأورام ، ومنها عدم اكتمال النمو ، ومنها انسداد المسالك ، الى آخر ما هنالك من أسباب . ولكن نحو ٥ في المائة منهن يرجع عقمهن الى عدم كفاية ما تصنع أجسامهن من هرمونات جنسية .

ويرجع هذا القصور الى الغدة النخامية Pituitary gland وعملها في الحمل ، وحثه .

ان الغدة النخامية جسم صغير ، موضعه تحت المخ . وهو يفرز افرازات عدة ، أي هرمونات ، لها آثار مختلفة في وظائف الجسم المختلفة .

ومن هذه الهرمونات هرمونان جنسيان ، أحدهما يعرف اختصارا بالحروف الثلاثة F.S.H. وهي اختصار Follicle Stimulating Hormone ، أو بالعربية هو الهرمون المنشط للحويصلة ( وهي الكيس الذي فيه تنضج بويضة المرأة وهي في مبيضها ) .

أما الهرمون الثاني ، فيعرف اختصارا بالحرفين L.H. ، وهما اختصار للكلمتين Luteinising Hormone ، أو هرمون الأجسام الصفراء في المبيض ، وله آثار عدة منها تنشيط الخلايا الداخلية في مبايض النساء .

والنقص في هذين الهرمونين ، في المرأة يسبب عقمها ، فلا تنضج في مبيض لها بيضة ، ولا تأتبه العادة الشهرية إذن .

### استخلاص الهرمونات من حيوانات

ان العلماء الذين سبقوا ، بدأوا بحوثهم بالحيوانات ، كالخراف والخنازير . انهم انتزعوا من هذه الحيوانات غدها النخامية ، ومن هذه الغدد استخلصوا الهرمونات المطلوبة وحقنوها في النساء ، ولكن أجسامهن أبت ان تتقبل هرمونات تعج من حيوانات .

### استخلاص الهرمونات من آدميات

عندئذ خطر الخطر لصاحبنا ، الدكتور جيمتسل ، بأن يأتي بهذه الهرمونات من النساء . من آدميات بدلا من

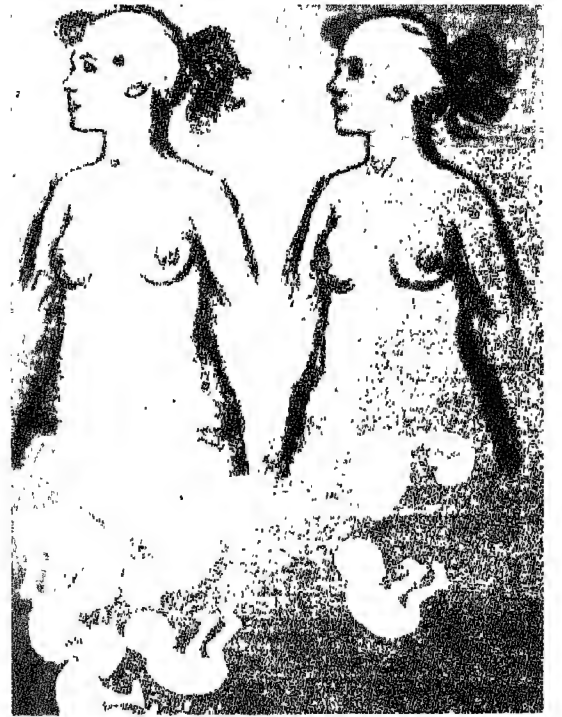
ليس خبر بشر الناس ، كخبر يتصل بوفاة أو ميلاد ، لا سيما اذا خالف هذا عرف السواد . وخبر اليوم ، الذي ترددت أصداؤه ، ان عقارا جديدا ، لطبيب سويدي ، تعاطته زوجة لا تحمل ، في الركن البعيد الأبعد من الأرض ، بزيلندة الجديدة ، فانتجت خمسة من التوائم . وان هذا العقار نفسه ، عقار الطبيب السويدي ، تعاطته زوجة أخرى لا تحمل في نفس بلد الطبيب الباحث ، فأولدها بوائم خمسة .

وتقاربت الحادثتان زما ، فكانتا أموى انارة . وحدتتا والطبيب المعالج ، بعيدا عن جامعته ، يصطاف في جزيرة في بحر البلطيق . وليس هذان الحادثان فريدين ، فقد سبقتهما ولادات اولد فيها العقار النساء التوائم مثنى وثلاث .

### الطبيب الباحث

ونيدا بالطبيب الباحث . انه الدكتور جيمتسل Carl-Axel Gemzell في الخامسة والخمسين من عمره ، له شهره قبل هذا الفتح واسعة . وهو استاذ في جامعة أفسالا Upsala ، استاذ علم الولادة وامراض النساء بها . ومن شهرته السابقة انه مبدع كاشف الحمل ، المعروف باسمه ، وبه تكتشف باكرا ان كانت المرأة حاملا أو غير حامل . ومن الفريب ، ان الطبيب ، ميسر الولادة للأسر ، هو نفسه عديم الخلف .

زاره صحفي ، وأراد أن يعرف الحافز الذي حفزه الى هذا البحث الطريف ، وسأله ، فلم يجب . أدرك الطبيب أن جواب هذا السؤال يتصل بكشف حالته هو شخصيا ، وهو يأبى أن يتحدث عن شخصه . ولا أن يتدخل أحد في خصوصياته . ولكن جاء الجواب منه في سياق الحديث بعد ذلك على غير عمد . قال انه تزوج زوجته الحاضرة ، منذ ٢٩ عاما ، ولم يرزق ببنين أو بنات . وقال انه ود لو فعل . فأدرك الزائر الحافز الذي عنه سال .



الرسم الأول : امرأة أنج مبيضها بيضة واحدة ، تخصب لتطوي جنينا واحدا. الرسم الثاني : امرأة كانت عقيما ، ثم حفنت بالمنشط، فأنج أحد المبيضين بويقتين والثاني ثلاثا، لفحت فأنجت خمسة توائم.

العقار أن تأتي المرأة بطفل واحد ، لا أن تأتي بهن رباع وخماس .

أن الطفلة الأنثى تولد وبمبيضها مئات الألوف من خلايا جنسية ، يحتمل انضاج الواحدة منها بعد الواحدة ، لتخرج من المبيض بعد نضوج ، بيضة نامة النمو فنجري في قناة البيض وغايتها دخول الرحم . وهي في هذه الأثناء تلتقي بالحيوان المنوي ، يأتي من الرجل ، فتلقح . وبيضة واحدة هي التي تنضج في الشهر الواحد . وقد تنضج انتان ، وهذا نادر . أما أن تأتي الأم ، بعدة من توائم ، فاحتمال في الاحصاء المعروف بعيد . انه واحد من عدة ملايين .

والعقار الجديد يجعل من هذا النادر شيئا سويا . ومن الناس يودّ أن يكون له كل عام خمسة أو ستة من الأطفال ؟ انهم اذن ستون بعد عشرة أعوام أو اتنى عشر عاما . فمن أين لهم الطعام ، ومن أين الكساء . وأين السقف ، وأين البلد التي تحتمل كل هؤلاء ، وإلى أي درك من الفقر ينزلون .

ثم كم من أرحام النساء تحتمل حمل التوائم خمسة ، خمسة . أن أكثرها تموت اذ تولد . والمرأة السويدية التي ولدت توائم خمسة ، مات منهم أربعة ، وبقي واحد حاول الأطباء إبقاءه حيا . على أن الطبيب العالم يأمل أن يجد لكل عقبة وبة نخطاها . والعقبة الأولى التي لا بد له ، ولأمتاله أن بتخطوها ، انما هي تقدير الجرعة اللازمة لكل عقيم على حدة . فالظاهر أن الجرعة التي تزيد ولو قليلا تكون لها آثار بعيدة ، توائم عدة .

والدكتور جمتسل ذو أمل كبير . انه يأمل أن يجد علاجاً لعقم الرجال كذلك ! انه يقول ان هذا النقص في الهرمونات يسبب عقم الرجال ، وان ٥٠ في المائة من عقم الأسر مردّه إلى عقم الرجال لا النساء .

### والدكتور الإيطالي

ودكتور آخر سلك نفس السبيل ، ثم اختلف . انه الدكتور بير دونيني Piero Donini انه مدير «مختبر بحوث سيرونا» بروما . فهو إيطالي .

وعقاره يسمى بروجونال Pergonal وهو الآن في الولايات المتحدة ، يختبره ، بعاتها .

والدكتور الإيطالي بدأ بحونه أيضا بأجسام الموتى ، يطلب غندها النخامية . ولكنه تحول . وصار يستخلص هذه الهرمونات من بول النساء اللاتي يلفن سنّ اليأس . وعقاره هذا هو الآن في الولايات المتحدة ، يجربونه ويختبرونه . وهو يقول انه أسر وآمن من عقار صاحبه . وقد عالج الطبيب الإيطالي ، بعقاره هذا ، نحو ألف من النساء ، أكثرهن في روما .

حيوانات . من نساء عقب موتهن مباشرة . وفعل ، وجرب ، وحقق . وكانت هذه النتائج التي ذكرنا .

وهو بدأ بحونه ، مع فرقته السويدية ، منذ عام ١٩٥٨ .

### اسم العقار

واسم العقار الذي يحقنه الدكتور جمتسل جننادو تروفين Gonadotrophine ، والمقطع الأول ، جونادو Gonado ، نسبة إلى الغدد التناسلية ، والمقطع الثاني تروفين Trophine ، مقطع يضاف للعقاقير فيه معنى التنشيط .

واذن فمعنى اسم العقار المنشط التناسلي ، وهو اسم قمين بأهدافه . وهو اسم عام متداول بين الاطباء ليس فيه جديد .

### فكرتان ثورقان الطبيب الباحث

ومع هذا ظلت فكرتان ثورقان الدكتور جمتسل ومن اتبع خطته في علاج هذا النوع من العقم .

أول الفكرتين صعوبة الحصول على هذا العقار . انه من رؤوس نساء تموت . ونعم ، تأتيه اليوم من أقاصي الدنيا غدد نخامية كثيرة منزوعة من رؤوس نساء ماتت ، ولكن ، كم تحتاج الثلاث عشرة من الحفقات اللازمة للمرأة لتحمل ، من هذه الغدد النخامية ؟

انها تحتاج إلى مائة غدة ! إلى مائة امرأة تموت .

اما الفكرة الثانية التي ثورقه فهي انه انما أراد بهذا

# اللولب

## لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

يمكن احداً من حنى بحلقة صغيرة من معدن أو من خيط مصنوع من غدد دودة القز ، وذلك لمئاته ولينه . ولكن في تلك السنين كان الأطباء غير راضين عن منع الحمل بأية طريقة كانت ، وساعدهم على ذلك أنه في بعض حالات ظهر في حوض النساء بلوث مكروبي شديد ، اخذ الأطباء منه تكاة في رفضهم .

ومع هذا فقد داوم عدد من الأطباء على استعمال هذه اللولب حتى اذا جاء العقد السابع من قرننا هذا طرا تحسين كبير على شكل هذه اللولب بنصل بحسن ادائها . وحدث في هذه الأثناء كذلك أن تغير مزاج الأطباء . وفي الصحة العامة التي نذر العالم بازدهام سكان الأرض الموشك على ظهرها . عاد الأطباء بقوة الى هذه اللولب ببحثونها وبنصحون بها .

وبقدر عدد من يستخدمونها الآن من النساء في العالم نحو بضعة ملايين . والقريب أن هذا يحدث والطب لا يزال يبحث في هذه اللولب كيف تعمل في الأرحام .

يقول عالمان قائمان معاً في بحوث الحمل ، ومنع الحمل باللولب ، في الإنسان ، وأنواع شتى من الحيوان .

ان عندهم ان اقراص منع الحمل اكثر ضمانا لمنع من اللولب ، وأن اللولب ، على أحسن صورها التي ظهرت في الأسواق أخيراً ، تفشل في هذا المنع بنسبة تتراوح بين ٢ و ٥ في المائة من الحالات التي تستخدم فيها .

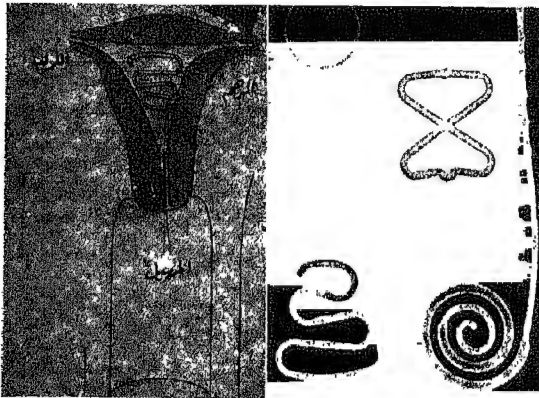
وهما عالجان موضوع المنع ، يحاولان تفسيره بناء على ما أجريا من تجارب على الحيوان ، وعلى ملاحظات لاحظوها في النساء المانعات ، فلم يهتدوا الى الآن إلى تفسير مقنع .

وللتاريخ كلمة يقولها في شأن هذه اللولب . ان الكثير من الناس يظن أنها من ابتداء هذه السنوات الأخيرة في منتصف هذا القرن الحاضر . والظاهر أنها قديمة قدم الدهر . ويستيقظ التاريخ لأول شيوعها في أوروبا في القرن التاسع عشر ، القرن الماضي . والعجيب ان شيوعها عندئذ لم يكن لمنع الحمل ولكن لتشجيعه عند من لم يحملن . عرف الأطباء أن الرحم له عنق ، وأنه يحدث كثيراً أن لا يستقيم امتداد العنق مع امتداد الرحم ، بل يميل الى الانطواء . ينطوي العنق بميله الى الامام ، أو ينطوي بميله الى الخلف . وظنوا أن انطواءه الى الامام أفعل في منع الحيوان المنوي من الدخول من الفتحة في العنق الى الرحم ، الى التقائه ببيضة الأنثى .

واذن لزم لاقامة هذا الانطواء من تعديله بادخال شيء الى الرحم يمتد منه طرف عبر العنق فيستقيم ، ويستقيم الطريق للحيوان المنوي للدخول الى الرحم .

وفي السبعينيات من القرن الماضي تبين أن هذه اللولب كانت أفعل في منع الحمل منها في تسهيله . وظهر لهذه اللولب أشكال كثيرة في الأسواق .

وفي عام ١٩٢٠ اكتشف ، بمجرد الصدفة ان المنع



لولب في الرحم .

اشكال من اللولب .

# مَنْعُ الْحَمْلِ

بإجراء جراحة للرجل

جراحة تفقد الرجل نسله  
ولكن لا تفقده رجولته

فمن أين تأتي سائر مادة المني ؟  
تأتي من غدد قائمة في هذا الطريق الذي وصفناه ،  
تفرز افرازاتها في المجرى الذي تسلكه الحيوانات المنوية  
اتناء الخروج من جسم الرجل الى رحم المرأة .

## الحويصلة المنوية

واهم هذه الغدد الحويصلة المنوية . وهما  
حويصلتان تقعان الى الخلف من مثانة البول . وهما  
تفرزان سائلا لزجا يشكل اكثر مادة المني . وهو قلوي ،  
لو وضعت فيه ورقة عباد الشمس لازرقفت . وهذه  
القلوية انما كانت لتحمي الحيوانات المنوية من التلف .  
والغدتان تفرزان افرازهما هذا في القناة حاملة  
المني ، وهذه القناة تسمى من بعد هذا الاتصال بالقناة  
فاذفة المني .

وهي هي التي تتصل بمجرى البول عند خروجه  
من المثانة فيكون من المجريين ( مجرى البول ، ومجرى  
المني ) مجرى واحد ، كما قلنا .

## البروستاتة

ومن هذه الغدد الغدة المعروفة باسمها الاغريقي  
« البروستاتة » Prostate ، وهي تحيط بالقناة البولية  
عند خروجها من مثانة البول (1) ، وعندها يلتقي  
المجريان ، مجرى الحيوانات المنوية ، ومجرى البول .  
وهي تتألف من أنسجة نغز مخاطا ، يحيطها نسيج عضلي  
يضغط على الأنسجة التي بداخله عند الحاجة لتعطي من  
افرازها المخاطي الى مجرى البول الذي هو نفس مجرى  
المني .

والبرستاتة هي الغدة التي يخشاها الشيوخ ، فهي  
تتضخم ، وينتج عن تضخمها ضغط على مجرى البول

(1) - البرساتة لفظ يوناني مؤلف من قطعتين : برو ومعناها  
الى الامام ، واساتس ومعناها الواقف . وهذه الغدة واقفة امام  
المثانة البولية . ومن هنا جاء اسمها .

جراحة الجهاز التناسلي في الرجل لا تتضح الا  
من بعد شرح للجهاز التناسلي عند الرجال .

## الخصية

الجهاز التناسلي في الرجل هو في الحق ، اجهزة ،  
وليس جهازا واحدا ، ولكن واحدا منها اصيل غاية  
الأصالة ، لأن فيه تنشأ الحيوانات المنوية ، تلك التي ،  
باجتماع الحيوان الواحد منها ، ببويضة المرأة ، يتم  
التلقيح . ومن التلاقيح تتولد الاطفال في الارحام .  
وهذا الجهاز الاصيل غاية الأصالة هو خصية  
الرجل . وللرجل خصيتان .

## البربخ

وتخرج الحيوانات المنوية من الخصية الى قناة نقع  
خارجها ، ولكنها تجري بحدائها ، وتتصل بالجزء الأعلى  
منها . وتعرف هذه القناة في العربية بالبربخ ، وباللغة  
الأوروبية الطبية Epididymes ، وهو لفظ اغريقي معناه  
« فوق الخصية » أو « تابع الخصية » .

## القناة حاملة المني

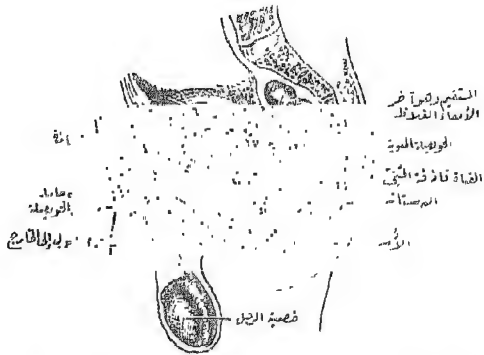
ومن هذه القناة ، أعني من هذا البربخ ، ندخل  
الحيوانات المنوية قناة أخرى طويلة تذهب بها الى أعلى ،  
فندخل الى البطن والأحشاء . انها القناة حاملة المني  
Ductus Deferens ، وهذه القناة تسير حتى تبلغ مكانا  
خلف مثانة البول من الرجل ، ثم هي تنضم الى القناة  
التي تحمل البول من المثانة الى خارج الجسم عن طريق  
القضيب .

فأنت ترى من ذلك أن الحيوانات المنوية ، في طريقها  
خارج الجسم ، تسلك آخر الأمر نفس الطريق الذي  
يسلكه البول .

## سائر الجهاز التناسلي

ولكن ، ليس هذا كل الجهاز التناسلي .

ان مني الرجل لا يحتوي على الحيوانات المنوية  
وحدها . ان هذه الحيوانات لا تشكل الا جزءا يسيرا جدا  
من مني الرجل .



يمنع نزوله ، فانبجاسه ، فالوت العاجل . ويتدخل الجراح فيزيل الفدة كلها . . ومن العجيب أن أزالته لا تؤثر تأثيراً يذكر في الجهاز التناسلي للرجل . بل أن هذا الجهاز كله قد ينقطع منه ما ينقطع ، أو يختل منه ما يخل ، ولا يؤثر هذا في حياة الرجل كما يؤثر مرض صيب القلب أو الكبد أو الأمعاء .

فكانما الحياة تعتمد على الطعام والشرب أولاً ، ثم للإنسان المكان الثاني .

### القذف

ولا يفوتنا أن نذكر أن القذف ، تلك الظاهرة التي يبدأ بها الخلق ، والتي لولاها لما كان لك أو لي أنا وجود أقعد فيه بقلم إلى ورق أكتب فيه الآن ما أكتب ، هذا القذف يحدث عندما تنقبض عضلات جدران القناة حاملة المني لتفرغ حيواناتها المنوية ، عن طريق فتاة القذف . في مجرى البول . وفي هذه الأثناء تفرز الفدد التي وصفنا افرازاتها لتنضم إلى الحيوانات المنوية فيكون منها جميعاً المني .

### الحبل المنوي

ولقد ذكرنا الخصية ، وما يخرج منها من البوب يحمل الحيوانات المنوية ، ويذهب بها إلى داخل البطن . ولكن الخصية عضو حي ، فهو يحتاج إلى التغذية ، وإلى الدم ، وإلى الشرايين تحمل إليه الغذاء ، وإلى الأوردة تحمل عنه نفايات التغذية . وهذا كله يأتي الخصية . فالذي يخرج من الخصية ليس القناة حاملة المني وحدها ، ولكن يخرج معها ، ومنضماً إليها جملة كل ذلك ، من شرايين ، إلى أوردة إلى اعصاب ، إلى أوعية لمفاوية ، ويتألف منها شيء كالحبل ، يعرف فعلاً بالحبل المنوي .

### جراحة منع الحمل

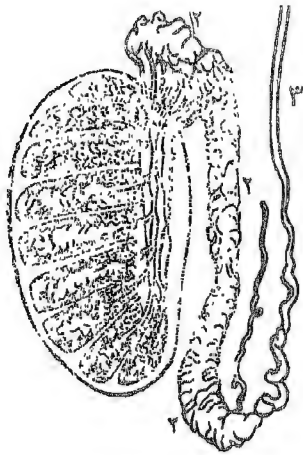
من بعد هذا الوصف كله ، على نسده اختصاره واختزاله ، تتضح الجراحة التي هدفها منع الحمل عن طريق الرجال .

فالمسألة بسيطة . هذا الحبل المنوي يشمل القناة حاملة المني . فالهدف من الجراحة هو منع هذه الحيوانات المنوية أن تخرج عند مباشرة النساء . ومنعها يكون إما بقطع هذه القناة ، أو ربطها .

### في اليابان

نأتي الأخبار بأن هذه الجراحة تجري في اليابان

الجهاز التناسلي في الرجل (١) الخصية ، وهي العضو الأساسي في الجهاز ففيه تُصنع الحيوانات المنوية التي تلتصق بويضة المرأة ، وينتج من التلقيح الأطفال . وتري في الصورة أنبوبة غليظة كانها ملقاة على ظهر الخصية ، فهذه هي القناة التي تخرج إليها الحيوانات المنوية في سبيلها إلى البطن وتسمى بالبربخ . (٢) القناة حاملة المني ، وهي تخرج من البربخ ، وإليها تنتقل الحيوانات المنوية لنحملها إلى البطن . وهذه القناة تمضي صاعدة فتدخل إلى البطن وتدور فوق المثانة التي يتجمع فيها بول الإنسان حتى تصل إلى خلفها . (٣) الحويصلة المنوية وهي تفرز مادة لزجة تنضم إلى الحيوانات المنوية لؤلف المني . وهذه الحويصلة نصب ، هي والقناة حاملة المني ، معاً ، في القناة الفاذفة التي تقذف بالمني عند المباشرة . (٤) مجرى البول ويخرج من المثانة ، وتنفج فيه القناة الفاذفة قريباً من المثانة ، وعندئذ يصبح مجرى المني هو مجرى البول نفسه . (٥) البرستاتة وهي الفدة التي تدور حول مجرى البول عند خروجه من المثانة وانضمام القناة الفاذفة إليه في مجرى واحد . وهي فدة تفرز افرازات تصاف إلى المني . والبرستاتة هذه هي التي تنضج عند الشيخوخ فتحبس البول ، وانحباس البول إذا لم يعالج أدى سرعاً إلى الموت .



### هذه هي الخصية

الخصية (١) وهي العضو الوحيد في الجسم الذي يصنع الحيوان المنوي ، ذلك الذي يتجمع بويضة المرأة ، ليكون الخلق . وهي كما ترى في الصورة تتألف من فصوص شكلها كالمخروط بداخلها أنابيب كثيرة ملتوية ، بها الخلايا التي تتحول بالتدريج حتى تصبح حيوانات منوية كاملة ، ذات رأس وذات ذيل تتحرك به في السوائل. وهذه الفصوص تصب

الحيوانات المنوية مع ما تفرزه من سائل قليل في البربخ رقم (٢) . ولا نفوتنا أن نقول إن النسيج الذي يضم فصوص الخصية به خلايا تعرف بخلايا لينج Leydig تصنع الهرمون الذكري الذي يجري في الدم ويعطي للإنسان أشكال الرجولة المعروفة وولادتها . وهذا هو العمل الخطير الثاني الذي تقوم به الخصيتان ، وأما البربخ (٢) فهو أنبوبة هي مجمع المجاري التي تخرج من الخصية ، وفيه تختزن الحيوانات المنوية وهذه الحيوانات تستكمل نشأتها لا سيما قدرتها على الحركة باستخدام ذبولها ، وذلك في البربخ . . وبعد البربخ تأتي القناة حاملة المني (٣)، وهي تنقل الحيوانات المنوية بما انضج اليها من افراز ، إلى البطن على نحو ما وصفنا في الصورة العليا .



ولولاها لأصابهم الكسل وانقطع النسل وفني الناس .  
فما كانت الشهوة عبثا ولا كانت لرفه الرجال وتطبيب  
خاطرهم .

### شروط

وهذه الجراحة تجري في بلد كالهند بشروط . ومن  
شروطها أنه لا يؤذن رسميا بها الا للآباء ذوي العيال  
الكثيرين . ومن شروطها أن توافق الزوجة كتابة على  
تعقيم زوجها على هذا النحو .

وقد أجريت العملية وفقا لذلك في الهند لنحو  
١٦.٠٠٠ رجل في عام ١٩٦٠ . ولكن المعروف أن هذا  
العدد صار الى ثلاثة أو أربعة أضعاف ما كان في العام  
بمقد ذلك .

### ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟

وهذا يحدث لبعض الناس .  
يفقد الرجل زوجته ، ويتزوج من جديد ، وتطلب  
الزوجة الجديدة الولد .  
يفقد الرجل بعض أولاده ، ويريد أن يستعيز  
عن مفقود .

أو حتى هو يحس احساسا ، صوابا أو خطأ ، بأن  
شيئا منه أصيلا قد انتزع ، ويريد استرداده .  
عندئذ يقول الطب نعم .  
نعم نستطيع رد القدرة على الانسال اليه .  
ان الذي اتقطع يمكن وصله .

فالأخبار تقول ان الدكتور فدكه Phadke أجرى  
جراحة الوصل في ٢٢ حالة ، نجح منها ٢١ حالة . ارتدت  
اليهم القدرة على الانسال ، بارتداد الحيوانات المنوية  
الى المني وجريانها فيه .

ان الحيوانات المنوية ، عند اجراء الجراحة ، جراحة  
التعقيم ، لا ينقطع تولدها في الخصي ، ولكنها لا تجد  
سبيلها الى المني فتموت ، ولكن تظل تنولد .

وفي الولايات المتحدة أجريت جراحة التعقيم لنحو  
٢٠٠٠ رجل ، ومن جراحها من يقوم بهذه الجراحة  
على نحو يسمح بالوصل من بعد انقطاع نسل . وهناك  
قام الدكتور بوت Boer باجراء جراحة وصل لأربعة  
وعشرين رجلا ونجح في وصل ٢٢ حالة منها .

وهنا بالطبع لا بد من تحذير يقول به المختصون .  
ان جراحة الاسترداد لا يجب أن تتأخر طويلا .  
سنان أو نحو ذلك فيهما الكفاية .

ومع هذا فقد وقع أن استرد رجل قدرته على  
انجاب الأولاد ، تلك التي ذهبت بها الجراحة ، وكان هذا  
بعد ٩ سنوات من هذه الجراحة الاولى .

على مجاميع من الرجال ، دفعة من بعد دفعة ، فمنذ  
يضع سنوات أنشأوا هناك مخيمات متنقلة لهذا التعقيم  
الجراحي . وقد أجريت هذه الجراحة في عام ١٩٥٥ في  
أحد هذه المخيمات لعدد من الرجال بلغ ٧٥٤ رجلا ، ولم  
يستغرق اجرائها لهم غير بضعة أيام .

وفي عام ١٩٥٩ بلغ عدد الرجال الذين عقموا بهذه  
الطريقة في اليابان ما بين ٧.٠٠٠ الى ٨.٠٠٠ رجل .

### في الهند

وبأني الأخبار بأنه في الهند شاعت هذه المخيمات  
شيوعا كبيرا . وهي خيام كبيرة نصبت في غير فصول  
الأمطار ، قصدها الكثير من الفلاحين وأهل القرى ، في  
فرح ومرح ، وهناك سجلوا أسماءهم لهذه الجراحات .  
وأجريت لهم بالدور ، ويقوا حيث هم من بعد اجرائها  
يومين أو ثلاثة أيام قبل ان يرتحلوا . وكانت الجراحة  
بالمجان ، والعناية من بعد الجراحة بالمجان . فضلا عن  
هذا أعطى كل رجل ٥٠ روبية ( نحو ٤ جنيهات  
استرلينية ) ، وهو مقدار من المال له عند الفلاح الفقير  
قيمة . أعطى لكل رجل تحت الخمسين من العمر ، أما  
ما فوق الخمسين فاعقاهم ، عندهم ، أو اطلاقه ، لا يؤنر  
في عدد سكان الهند نابرا كبيرا .

وان كان الرجل موظفا أمطته الحكومة اجازة ٦  
أيام . وتعطي حكومة باكستان لمثل هذا أسبوعا .  
وبالطبع كل هذا التشجيع لسبب ظاهر ، هو الحد  
من النسل ، حيث يكون في البلاد ازدهام وفقر .

### الجراحة لا تنقص

#### من قدرة الرجل على المباشرة

هذه حقيقة واقعة ، والا كانت هذه الجراحة لا تنتج  
الا الخصيان . ومن بين الرجال يريد أن يصبح خصيا ،  
ولو أعطوه ملء خزائن قارون ذهباً ؟ ( أم هناك شك  
فما أقول ؟ ) .

على كل حال عرف الحكومات التي تقوم بتقليل  
عدد سكانها بكل وسيلة (ومنها تعقيم الرجال بالجراحة) ،  
عرفت أنه لا بد من اشاعة هذه الحقيقة في الناس .

لهذا عمدت الى هؤلاء الذين أجريت لهم هذه  
الجراحة ليقوموا هم باشاعة هذا الأمر ، وفي الهند  
خاصة .

والواقع أن هذه الجراحة لا تنقص من مقدار  
القذف عند المباشرة ، ولا من قوته ، ولا من شهوته ،  
وهي الشهوة التي اتخذها الكثير من الناس غاية ،  
فضلوا . فما هي بغاية وإنما هي وسيلة الى غاية . انها  
الشهوة التي أودعها الله في الرجال لتفريهم بالانسال ،

# منع الحمل حبوب تقطع الرجال



.. صورة لولوجرافية لحيوانات منوية لرجل ،  
أخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية .

وبالطبع عادت الرغبة في هؤلاء الرجال بانقطاع  
الحبوب . ولكن ما الفائدة !!

حبوب النساء اذن ، اذ يتعاطاها الرجال ، تمنع  
الحمل ، ولكن تذهب بالرغبة الجنسية لدى هؤلاء  
الرجال ، ولو الى حين .

## المصادفة تفتح للعلماء بابا جديدا

كان لا بد من البحث عن مركبات كيميائية اخرى  
غير هذه التي اعطيت للنساء . وكانت المصادفة قد سبقت  
وفتحت للبحاث الطريق . ولكن تفعل المصادفات في  
البحوث العلمية ! ومن البعث من يعمون عن طريق  
تفتحه المصادفة . ومن البعث الخبيرون الذين يفتنون  
الى اسرار الطبيعة ، ويصفون الى همساتها اذ تهمس لهم  
ولو خفيفة في الاذان .

وقع هذا في عام ١٩٥٠ .

كان العلماء يجربون في الفئران عقاقير كيميائية  
جديدة ، تعرف بالنيترو فورانيات Nitro-furanes  
القصد منها أن تقتل فيهم الأمية ، ذلك الحيوان البدائي  
العجيب ذا الخلية الواحدة ، الذي عنه يتسبب اسهال  
المرضى الشديد الذي يعرف بالدوسنتاريا الاميبية .

بحث لا علاقة له بحمل النساء .

ومع هذا لاحظ العلماء الباحثون أن هذه العقاقير  
فعلت بالفئران الذكور فعلا غير منتظر : صغرت خصيتيها ،  
وافقرت حيواناتها المنوية . وعندما أوقفوا اعطاء العقاقير  
عادت الخصي والحيوانات التناسلية الى حالتها الطبيعية .

عقاقير عجيبة ساقطها اليهم الطبيعة ، لا بد سوف  
تنفع الرجال اي نفع : تمنع الاخصاب فيهم . انها العقاقير  
المثالية اذن ؟

كان من الطبيعي أن يخطر ببال العالم الباحث  
في منع الحمل ، والحد من السكان ، أن  
يكشف عما تصنع حبوب منع الحمل ، التي  
تتعاطاها النساء ، في الرجال ، اذا هم تعاطوها . وذلك  
بعد أن تراعى لهم نفمها في النساء ، وحتى عند بدء بشائر  
نجاحها الاول .

ولقد فعل أحد هؤلاء العلماء الباحثين ذلك . ولكن  
من أين أتى بالرجال ؟

من السجنون . رجال السجنون انفع شيء . انهم في  
صعيد واحد ، يحكمهم نظام واحد ، وهم تحت ادارة  
واحدة . وكان لا بد أن ترضى ادارة السجن عن ذلك ،  
وقد فعلت وتعاونت . وكان لا بد أن يرضى من اختارهم  
من الرجال ، وقد رضوا . أرضوهم بالمال . فائدة بفائدة .

وكان عدد هؤلاء الرجال الذين اختيروا ٣٤ رجلا .  
واعطاهم العالم الباحث من حبوب منع الحمل التي  
يتعاطاها النساء ، حبتين كل يوم ، ولمدة شهر ونصف .

كانت الحيوانات المنوية لهؤلاء الرجال عند بدء  
التجربة ، عادية قوية . ولكن بعد تناول هذه الحبوب  
ضاعت حيويتها حتى انعدمت .

وبوقف اعطاء الحبوب ، عادت الحيوية الى الحيوانات  
المنوية شيئا فشيئا . وبعد شهرين او ثلاثة اشهر بلغت  
هذه الحيوانات أعدادها الاولى ، وزادت اعدادا .

وحدث عندهم ما حدث للنساء بعد تعاطي حبوبهن ،  
ثم وقف تعاطيها . زاد مقدار الاخصاب عند الرجال ، أي  
القدرة على انتاج الأطفال ، كما كان زاد عند النساء .

ولكن .. لم تؤثر هذه الحبوب في الرغبة الجنسية  
عند النساء أثناء تعاطيها ايهاا . ولكنها ، عند هؤلاء  
الرجال ، ذهبت بهذه الرغبة فيهم أثناء التعاطي كل ذهاب!  
خسارة كبيرة !

وجربوها في الانسان .

ولكن وأسفاه ! ظهر انها عقاقير سامة .

## عند الأستاذ الشهير ، ماك لويد

كان لا بد من بوكيد لهذه النتائج .

وأرسلوا مقدارا من هذا العقار ، الفوران رقم ١٨ ،  
الى الأستاذ ماك لويد McLeod بجامعة كرنل Cornell  
ليقوم باجراء تجارب عليه .

وكان الأستاذ ماك لويد خبيرا في الحيوانات المنوية  
الانسانية ، وهو اختبر منها أعدادا تُعدّ قياسية ، وليس  
كمثله خبير يستطيع أن يحقق ما تصنع العقاقير بهذه  
الحيوانات ، وما قد ينال صاحبها من عقم ، ولو مؤقتا .

واتجه الأستاذ أول ما اتجه الى السجون . وهناك  
نقدم له ستون رجلا ، امتحن حيواناتهم المنوية ، فأدهشته  
أعدادها وأدهشته حركتها ونشاطها . كانت أكثر عددا  
وأشدّ نشاطا منها في الرجال الأحرار خارج السجون !

والسبب ؟

عرا ذلك الى عيش المسجونين داخل السجون :  
عيش متظم . غذاء طيب . خلوة من هم . لا شراب  
ولا سكر .

وأعطى الرجال ، كلّ رجل من الستين ، حبتين كل  
يوم . ومنذ الأسبوع الثالث أخذت أعداد حيواناتهم المنوية  
تقل . ونقل نشاطها . حتى بلغ حدا هو دون امكان  
اخصاب النساء اذا هم باشروهن . وبين الأسبوع الثالث  
والرابع اختفت هذه الحيوانات ، دون أن تتأثر بذلك  
القدره الجنسية عند هؤلاء الرجال أي تأثر ، من أي نوع .  
ومنع الأستاذ عنهم العقار ، فأخذت الحيوانات  
تظهر ونعود اليها حيوياتها ، وبعد شهرين أو ثلاثة عادت  
سيرتها الأولى .

## عقار مثالي ، ولكن ...

هذا هو العقار المطلوب اذن . نتيجة باهره . وثمنه  
رخيص . وما هو الا صبر ٣ أسابيع ، يتعاطى فيها الرجل  
هذه الحبوب ، حتى يكون في حال يستمتع فيها بالشهوة  
الجنسية ، ولكن لا يستطيع أن يخضب المرأة ، أي أن  
ينتج الأطفال . وهو اذا أراد انتاجها ، فما عليه الا أن  
يتوقف عن تعاطي هذه الحبوب .

ولكن انشغل الأستاذ العالم بهذه الحبوب من  
السجون الى رجل الشارع ، الى الرجل الحر الذي يفعل  
ما يشاء في حياته .

## اشتقاق

ان في اللغة اشتقاق الألفاظ . يُستق اللفظ من  
اللفظ .

وفي الكيمياء اشتقاق مركبات . يُستق المركب من  
المركب . تظهر في المركب الكيماوي المصنوع صفات لا  
يرضاها الكيماوي أو العالم الطبي ، فيغير الكيماوي من  
تركيب جزيء هذا المركب ، يحذف هذه الذرة ليضع  
مكانها أخرى ، أو تلك المجموعة من الذرات ليحل محلها  
أخرى ، أو يضيف اليها من الذرات أو ينقص ، ويأتي من  
الجزيء الأول بجزيئات لمركبات جديدة ، هيكلها كهيكل  
المركب القديم ، ولكن تغيرت بعض صفاتها .

وهكذا هم صنعوا في هذه الفورانيات الكيماوية .

وقعوا فيما وقعوا على المركب الذي اسموه اخنصارا  
بالمركب ١٨ .

## المركب ١٨

اقول : اشتقوا من هذه المركبات التي اتضح انها  
سامة مركبات جديدة لها فعلا في الحيوانات المنوية ، ولكن  
ليس لها سمها .

ومنها المركب ١٨ .

وجربوه في ٣٣ شخصا . فلم تمض بضعة أسابيع  
حتى اختفت الحيوانات المنوية من منيهم اختفاء كاملا .  
وما كفّ الباحث عن اعطائهم هذا العقار حتى اخذت  
الحيوانات تعود سيرتها الأولى . ولم يذهب العقار عند  
تعاطيه بالرغبة الجنسية عند الرجال .

ومن هؤلاء الرجال من ظل يتعاطى هذا العقار هذه  
الخمس من السنوات بدون انقطاع . ومنهم من امتنع عن  
تعاطي العقار بعد هذه الخمس من السنوات ، ثم وجد  
أن قدرته على انتاج الاولاد لم يصبها فتور . ومنهم من  
اقتطع العلماء من خصومهم عينات غاية في الصغر ، بغية  
امتحانها مكرسكوبيا . ولما امتحنوها وجدوا خلاياها  
سليمة متهيئة للعمل بكفاية كاملة .

والرجل الحر في الغرب يشرب البيرة ، وهي في بعض الأمم الشراب الجارى .

واختصمت البيرة وهذه الحبوب اختصاما شديدا .

كان الرجل يتعاطى هذه الحبة ، فاذا شرب بيرة ، ولو كوبا صغيرا منها ، على مقربة من تعاطيه الحبة ، أصيب باحتقان شديد في وجهه ، وبدوخة شديدة ، وعلى العموم بأعراض من السكر بالغة .

### عقار نافع ، ولكن لغير شارب بيرة

العقار اذن نافع ، ولكن لغير شارب بيرة أو خمر ، كائنة هذه ما كانت . ان خصومة هذا العقار هي خصومة بينه وبين الكحول اذ يوجد في دم الرجل من بعد شراب .

وأوروبيا يهمها ان لا يختصم العقار وكحول في دم الرجل . لهذا هم لا يزالون يوالون البحث عن عقار لا يختصم وكحول ونحسبهم وشبكا سوف يصلون .

### مشرط الجراح .. ومنع الحمل

ويتدخل مشرط الجراح عند الرجل ليصبح عقبا ، ومع ذلك تبقى له الشهوة . وقد انتشر هذا الامر في بعض الأمم انتشارا .

### لماذا يبحثون عن حبوب للرجل

#### بعد حبوب للمرأة تمنع الحمل ؟

#### اليس في هذا كفاية ؟

سؤال لا شك وجيه ، ذلك ان حبة تمنع المرأة من الحمل ، فيها الكفاية لمنع الحمل بين اثنين ، الزوج والزوجة .

ولكن .. حبوب المرأة تجعل المرأة في موضع يتيح لها ان تمنع الحمل ، او لا تمنعه ، بأن تأخذ الحبوب او لا تأخذها . ومعنى هذا أنها قد امسكت بالزمام .

والحبة التي يأخذها الرجل ، تجعل بعض هذا الزمام في يده ، فهو يستطيع ان يمنع الحمل اذا اراد . ولكنه اذا اراد الحمل ، ورات المرأة غير ذلك ، فارادتها في ذلك هي بالبداهة القالبة .

وغير ذلك ...

اذا رأى كلاهما ، مخلصين ، عدم الحمل ، فحبة المرأة تعززها للوصول الى هذا الفرض حبة الرجل . ويصبح امتناع الحمل مؤكدا ، الى درجة ما تحتل هذه الامور من تأكيد .

وغير ذلك ...

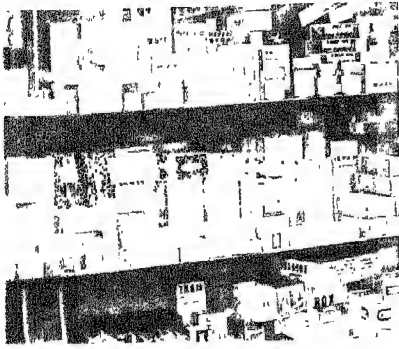
ان تعاطي الحبوب ، سواء تأخذها الزوجة او يأخذها الزوج ، وتعاطيها اياما متوالية ، شيء لا يخلو من مشقة . فلم تحمل الزوجة وحدها هذه المشقة ؟

ان الزوجة واجباتها في الحياة كثيرة ، وهي مرهقة : عادة شهرية ، حمل ، ولادة ، ارضاع ، تربية .. وندرة الخدم هذه الايام ، في البلد المتمدن المتقدم الحضارة ، زادت واجباتها المنزلية زيادة كبرى .

فاذا نحن راينا منع الحمل ، وكان له طريقان ، فلم نسلك دائما الطريق الذي تتحمل المرأة فيه وحدها كل المتاعب ؟

ومن هذا جاء الرأي بابداع حبات للرجال ، قد تعفى المرأة من تعاطي حباتها ولو حيناً بعد حين .

٢٠ صورة فوتوغرافية لحيوانات منوية لرجل ،  
أخذت في جزء من عشرة آلاف جزء من الثانية .



٩

# داء ودواء

الصلع أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

الأسبرين في عامه الخامس والسبعين

الصداع

السكتة المخية

الدمامل

الجلوكوما

الامساك

دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

عرق الصيف

الكلرة .. مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

البرسنتة

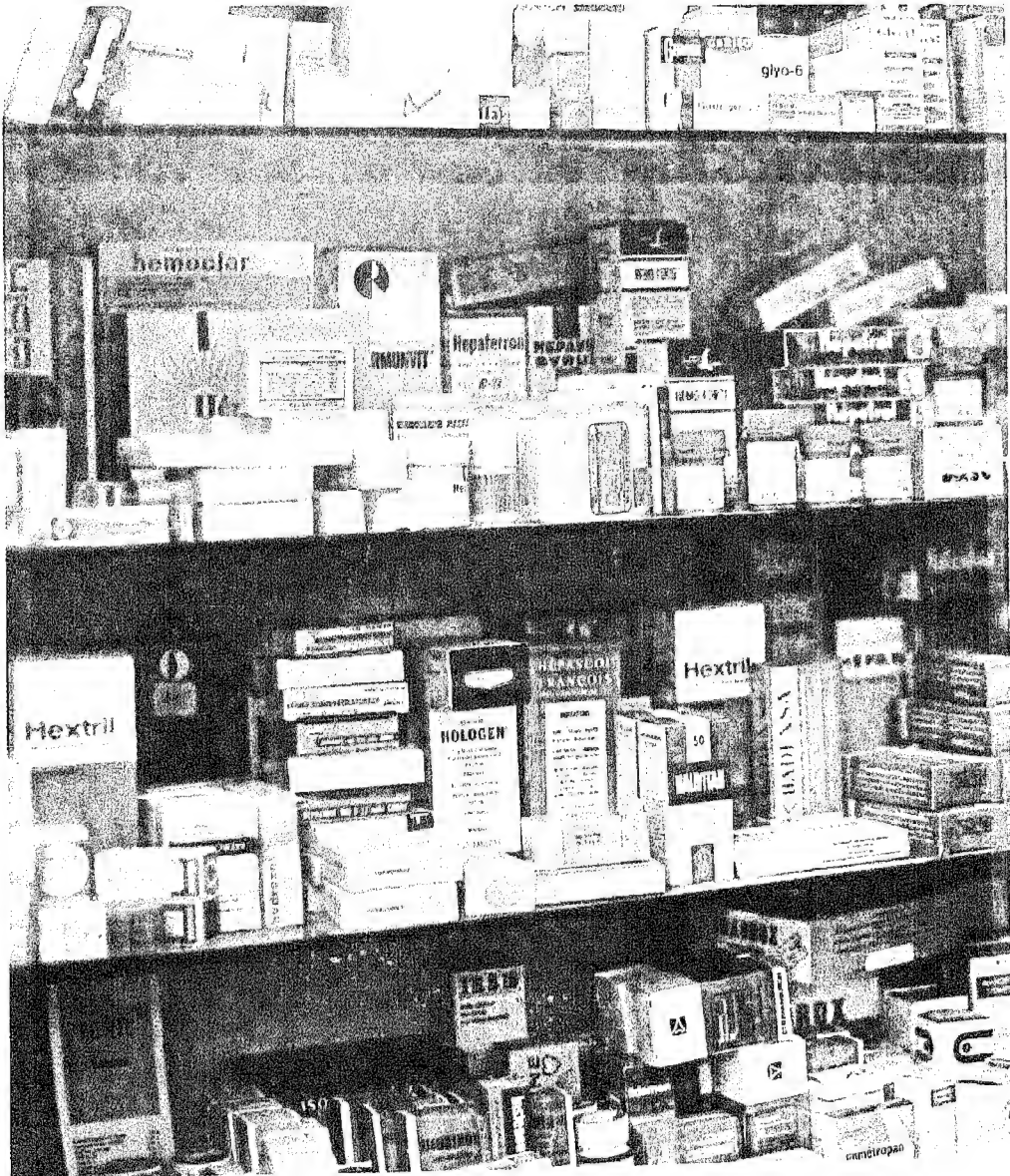
قرحة المعدة

الحصبة

الزهري

السيلان

# البداء والدواء







## أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

### سوق الترهات

وسهولة التصديق ، في أمر الصلح ، عند الناس ، زادت في تجار الإيمان وموطني الإيمان زيادة كبرى . كسوق الترهات تماماً ، تروج بسبب الأنفس التي تتعلق بالأمل ، الذي يتصل بمرض لا يشفى ، فلا تجد إلا إلى الدجل سبيلاً وهي تدفع عن تعلقها هذا الكاذب بقولها : من يدري ؟ أو بتلك المقالة الأخرى : ان لم تنفع فلا ضرر منها .

### أسباب الصلح الأصلية مجهولة

وهؤلاء الدجالون يستطيعون أن يتحدثوا بذلك حتى الأطباء . فماذا عند الطبيب من القول وهو لا يدري من أسباب الصلح شيئاً . انه يردّه إلى سبب ، هو نفسه في حاجة إلى سبب . وانبهت الأسباب ، فلم يبق عند الطبيب من مقالة يدفع بها الدجل ، أو ما يحسب انه الدجل ، الا أن يسأل الدجال ، في كل ما يأتي به اعتباطاً من علاج : وما دليلك على أن هذا نافع ؟

وليس عند الدجال دليل على أن هذا الشيء أو ذاك ، هو في علاج الصلح خاصة ، نافع . وكيف يكون لديه دليل وسبب المرض الأصلية مجهول ؟

### حيل يعتمد عليها الدجالون

ويعتمد الدجالون إلى الحيل : يأتونك برأس رجل اصلع غاية الصلح . ثم يأتونك برأس نفس هذا الرجل وعليه جمّة من الشعر عظيمة . والصورتان صحيحتان .. ولكن التاريخ ؟

أي هاتين الصورتين سبق ، وأيهما لتحقّق ؟

اكتسى الرأس بالشعر أولاً ثم تعرى ؟ ان يكن هذا ، فذاك هو الصلح الذي منه نشكو .

أم تعرى الرأس أولاً ثم اكتسى ؟ ولكن أين الدليل ؟

أصلح . وانت في الخمسين أو الستين ، أنت فلست تبالي ما الصلح . هذا اذا لم يكن زحف إلى الوراء زحفاً كاد معه الوجه أن يشبّه بالقفا .

### أصلح في الثلاثين

أو أنت أصلح : وانت في الثلاثين أو الأربعين ، وتحاول أن تحفظ على نفسك تلك الجمّة الجميلة التي هي لك كالتاج . والتاج أغراء ، ولك فيه مآرب أخرى . من أجل هذا أنت تستمع إلى كل ناصح يلقي بنصيحة تحفظ عليك هذا التاج . دك بالزب . تدليك بالفيتامين والهرمون . معالجة بمركبات الصلفا والمعدّات . تعريض للأشعة فوق البنفسجية . اتباع رجم في الطعام خاص . وأشياء أخرى كثيرة ، لا تنفع ، في هذا الأمر خاصة ، كثيراً أو قليلاً .

أدوية كان للقدماء الأقدمين ، في شتى العصور ، مثلها : من أشهرها دك الرأس بدهن الأسود ، وأفراس النهر ، والتماسيح ، والأوز ، والشعابين .

وصفات لعلاج الصلح قديمة ، شبيهة جداً بعلاجات حديثة . وجه الشبه بينهما انه لم يَفِدْ أيهما في دفع الصلح شيئاً .

ومن العجيب أنك قد يكون مزاجك من تلك الأمزجة التي تميل إلى الكفر بكل شيء ، ولكن يأتيك الإيمان غمراً لكل ما تسمع عما قد يحفظ عليك تاج رأسك من وصفات . وتخيب الوصفة الأولى ، وتعقبها أخرى ، فتحبي الإيمان من جديد . ويبضي العام اثر العام ، والمرأة تعطيك أبلغ العظة ، ولكنك لا تتعظ . فاذا بلغت الخمسين سلّمت . ذلك ان التاج انفصلت عنه آمال تحفّ به . كمعسكر الجند ، اذا بلغت الشمس مغربها ، وبدا الظلام ، أنزلوا عنه العَلَم . ان العلم يرى في النهار . اما في الليل فلا تراه عين .

## الدليل على رؤوسهم

ومن هؤلاء الدجالين الذين يأتونك بدواء الصلع ،  
يبيعونك آياه ، من يحملون الدليل على ما يأتون من افتراء .  
يحملونه فوق رؤوسهم هم ، صلعا لا يخفى على عين .  
فلو أن لهذا الذي يبيعونه فائدة في الصلع لكانت رؤوسهم  
بها أولى .

وأسف أن أقول أن ممن يستخرون أنفسهم في هذا  
السييل أطباء . ويسمع الناس بأن الطبيب فلان قال ،  
وبأنه بهذا الدواء أو ذاك ينصح ، فيؤمنون . كأنما الصدق  
والكذب جازا على الناس جميعا إلا الأطباء . وينسى  
الناس أن الأطباء بعض مخلوقات الله .

## الصلع انضفاط جلد على جمجمة

وتسأل الأطباء ، وتستفتي أهل الذكر منهم ، عن  
سبب الصلع ، فيأخذون يشرحون لك الشعر ، كيف  
ينبت في جلد الرأس ، وكيف تقع جذوره من هذا الجلد ،  
وكيف يأتيه الغذاء دما للطعام حاملا ، في سعة من طبقة  
من دهن ، تقع بين الرأس والجلد . وترق هذه الطبقة  
الدهنية ، فتضيق مجاري الدم الذي يجري إلى الشعر ،  
فيقل غذاء الشعر ، فيضعف ، وينحف ويرفع . وكل  
رفيع إلى زوال . فهذا هو الصلع عندهم .

ولكن لماذا ترق هذه الطبقة الدهنية ، فيتبعها رقة  
الشعر ثم زواله ؟  
لا جواب .

وينصحون النصائح النى مؤداها أن لا بضغط لباس  
رأس على جلده حتى لا يكون صلع ، فلا طربوش ، ولا  
قبعة ، ولا عقال لدم الرأس حابس . وينتصح الناس ،  
ومع هذا يأتي الصلع إلى رؤوسهم رغم كل انتصاح .

## الصلع وراثية

وتعود تذهب إلى الأطباء تقول لهم أن النصائح لم  
تنفع ، فتعلم عندئذ رأيا جديدا صريحا : أن المسألة تتعلق  
بالوراثية . فمن كان الصلع في أبيه أو جده ، فالصلع أغلب  
الظن آتيه بالوراثية من هؤلاء .

وبهذا تنتقل من إبهام إلى إبهام . ولكن هذا الإبهام  
الآخر حاسم . أنه قطع بأن الصلع لا دواء له ، إلا أن  
تخرج آباءك وأجدادك من قبورهم ، وتمتحنهم لتعرف  
كيف وقع الصلع فيهم .

إنها صورة في الصحف ترى ، لا يدعمها الدليل ،  
ولكن تدعمها غالبا مصالح تجارية كبرى .

## حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود

ومع هذا ، فقد تصدق حتى هذه الصور ، صورة  
الرأس الذي تعرى من شعره ثم صورته عندما اكتسى .  
ذلك أن هناك حالات كثيرة يصاب الرجل فيها أو  
تصاب المرأة ، بالذي يذهب بشعره أو شعرها ، ثم يعود  
هذا الشعر . وليس هذا من الصلع العادي المتدرج في  
شيء .

## طبيب في اصطدام

من ذلك طبيب معروف ، كان في قارب في سباق .  
واصطدم القارب ، وهو في أقصى سرعته ، بصخرة  
مفاجئة ، فانفلق القارب نصفين . ثم لا يمضي على هذا  
الحادث ١٨ يوما ، حتى يستيقظ الطبيب من نومه فيجد  
كل شعره على مخدته . لم يبق منه على رأسه إلا ما يقطي  
بوصة مربعة واحدة من جلده . ولكن هذا الشعر كله عاد  
إليه من بعد ستة أشهر . وبدون أي معالجة .

إنها الرجة العصبية أفقدته شعره . وبزوال الرجة  
أخذ الشعر يعود .

## فتاة يجيئها الخبر بموت زوجها الشاب

وفتاة تزوجت فتى . وجاءت الحرب ، فخرج  
إليها . وبعد أشهر ، هي دون العام من الزواج ، جاءها  
الخبر بأنه قتل . فأمام هذه الصدمة انهارت الفتاة ،  
ودخلت المستشفى . ومن بعد أسبوعين اثنين فقدت كل  
شعرها . ثم لم تلبث أن جاءها الخبر بأن زوجها لم  
يقتل ، وإنما أخذ أسيرا . فعادت إلى بيتها ، وأخذ  
شعرها ينمو مرة أخرى .

كل هذه الأحداث مسجلة في سجلات الأطباء  
ومؤتمراتهم .

## أمراض تسقط الشعر ، ثم هو ينمو

والأمراض ، منها ما قد يصحبه سقوط الشعر :  
مثال ذلك داء التيفود ، وذات الصدر أو التيومونيا ، وحتى  
الأنفلونزا ، ولكنه يسقط ليعود . ويعود من ذات نفسه ،  
بدون أن يتدخل الطبيب أو المريض .

## الصلع سببه نمو المخ والعقل

وآخرون يخففون عنك . يقولون لك ان مخك نما، واشتد عقلك . ومخك ، اذ نما ، ضغط على جلدة رأسك ، فحس من شعرك دمه ، فالغذاء . تحية لا بأس بها . وتخرج من عند الطبيب بصدر واسع ورأس مرفوع . تم تذكر أن من مفكري العالم الكبار ، وفي طليعتهم « آينشتاين » ، كانت رؤوسهم جمّات من الشعر عظيمة كثيفة . وعندئذ يضيق منك الصدر الواسع ، ويتطامن كثيرا ذلك الرأس المرفوع .

## الصلع غاية كل حي

وآخرون يعطونك سر الحياة : يقولون لك ان الصلع في الناس متزايد . لأنه هكذا تتواء الطبيعة وهي تنبئاً . وأنه سيأتي وقت يكون فيه الانسان جميعه أصلع الرأس . وما صلع اليوم الا نبوءات بالذي سوف يجري في الند البعيد .

وتطمئن يا صاحب الصلع الى هذا الرأي . ذلك لأنك أصبحت في الناس . والزمان ، سابقا . الست

نموذجاً لما سوف يكون عليه الناس غدا ، ولو غدا بعيدا .

## الصلع ذكورة ورجولة

ولكن ، لعل رأيا آخرًا يكون لك منه ، ايها الرجل الأصلع ، غبطة أي غبطة . استمع الى الدكتور جلبرت ادمنتون Gilbert Edmenton وهو بحاضر الرابطة الطبية البريطانية . انه يقول ما ملخصه :

ان الهرمونات صنفان ، هرمونات ذكور ، وهرمونات اناث . والجسم ، في ذكر او أنثى ، يصنع من هذه وهذه معا . ويكثر مقدار الهرمون الذكر ويقلب ، فتكون ذكورة . او يكثر ويقلب الهرمون الأنثوي ، فتكون الأنثى . وقد يزيد الهرمون الذكر في الرجال زيادة فوف العادة ، فيزيد بذلك شعر جسمه . وينقص ويخف شعر رأسه .

ان الدكتور يقول لك يا صاحبي اختصاراً : ان الصلع دليل ذكورة عارمة ، ورجولة جامحة . ان الصلع اذن شارة يعتز بها الرجال اعتزازاً . فهنئاً لك الصلع يا صاحب الصلع !

# الأسبرين

## الأسبرين

ولعل الأخطر من هذا وهذا استعمالا ، يعرفه المصابون بالأمراض الروماتزمية . وله فيها كذلك فعلا: يهبط بحرارة المفاصل والعضل الملتهب ، ويذهب بالآلامها . ويوقف كذلك تقدّم الداء . وهو في هذه الشئون لا يزال سبب العقاقير .

### الأسبرين لا يشفي

ولا تعجب من بعد هذا اذ نسمعنا نقول : ان الأسبرين ، هذا العقار الخطير ، لا يشفي من مرض . ذلك أن الألم والحمى عرض ، فهو يذهب بالعرض ، ولكنه لا يذهب بأسبابه ، بالمرض .

### الأسبرين لا ندري كيف يفعل

وتسأل : وكيف يفعل في الجسم ؟ وسوف تعجب مرة أخرى : ذلك لأن العلماء ، على الرغم من نحو الخمس والسبعين من السنين أو أكثر التي مضت على تداوله بين الناس ، وعلى الرغم من البحوث الجارية ، على الرغم من ذلك لا يعرف العلماء من فعله في الجسم الا القليل . ولهذا قصة .

### عند أبقرراط

ولعل العصة تبدأ عند أبقرراط أبي الطب . كان أبقرراط يصف خلاصة لحاء شجر الصفصاف ليتعاطاها المريض لتذهب عنه بالآلم والحمى . والهنود الحمر ذكر عنهم أنهم كانوا يفلون لحاء الصفصاف ويعطونه لمرضى الملاريا ليخفف عنهم نوباتها . وفي عام ١٧٦٣ صنع فسييس انجليزي اسمه ادوارد ستون Stone شايًا من شجر الصفصاف ووجد أنه يخفف من أوجاع الملاريا حقا .

ولا بد انك أدركت من هذا وجود مركّب فعّال في لحاء الصفصاف هو الذي يذهب بالحمى فيخفّض من درجتها ، وهو الذي يذهب بالآلامها ، ويخفف منها .

أكثر العقاقير شيوعا بين الناس ، له قصة : وليس هو أكثر العقاقير شيوعا بين الناس فحسب ، فلعله كذلك أرخص العقاقير . وسوف تباع الحبة منه في مصر بمليم .

يكفي لهذا أن تذكر أنك لا تصاب بصداع الا وتطلب قرص الأسبرين ، في بيتك ، أو من صاحبك ، أو جارك ، ذلك ان الأسبرين أصبح بعض عقّارات البيت الدائمة ، في الأمم المتمدينة ، وهي الأمم التي بها من مشاغل الحياة ومن همّها ما يورث أهلها بالنصيب الفخم من صداعها .

### ٢٧ مليمون رطل في العام

وينحصون ما تستهلك الولايات المتحدة من الأسبرين سنويا فيجدون أنها تصنع منه في العام ٢٧ مليون رطل . لو عبّرنا عنها عدد أقراص لبلغت ١٦ بليون قرص . والبلليون في أمريكا وفرنسا غيره في إنجلترا . فهو في أمريكا وفرنسا مليون مليون . وهو المقدار الذي يصنع أقراصا للرجال والنساء ، ولكن مثل هذا المقدار يصنع لأهداف أخرى : كأقراص صغيرة للأطفال ، ولمساحيق مركبة منه ومن غيره ، وغير ذلك .

ونحن نذكر الولايات المتحدة لأنها البلد الأول في العالم الذي يعنى بالاحصاءات وينشرها . ثم لأنها البلد الأكثر صناعة ، وصناعتها في عمومها أكثر تقدما . ثم هي البلد الذي يمثل الرخاء الانساني النسبي في أعلى مدارجه . قوله حق لا مراء فيها .

### الأسبرين : للألام ، والحمى ، والروماتزم

والمشهور ان الأسبرين لصداع الرأس . ولكن غير المشهور انه يكاد يكون لكل صنوف الألم التي تعترى الانسان ، فهو يذهب بها .

ومن غير المشهور بين الناس استخدامه في الحمى . وله فيها فعلا : يهبط بحرارتها ، ويذهب بالآلام .

## أسره من مركبات

والحق أن هناك ، لا مركبا واحدا فعلا ، ولكن اسره من المركبات ، أبوها وجدها وأصلها ، الذي عنه تفرعت وتفرع ، هو حامض عزف بحامض الساليسيل ، فصله الكيماويون من أصله النباتي عام ١٨٤٠ . وهذا الاسم ، الساليسيل ، مشتق من الاسم الاغريقي لشجره الصفصاف ، وهو ساليسيس Salicis ، ولو أننا اسميناه بحامض الصفصاف ما أبعدنا .  
ووجدوا لهذا الحامض خواص طبية . الا أنه كان له مع هذه آثار في الجسم غير طبية .

## ميلاد الأسبرين

وتمضي السنون ، حتى اذا جاء عام ١٨٥٣ فام الكيماوي جرهارد Gerhardt ، وموطنه استراسبورج عاصمة الألزاس ، يدرس في مختبره الكيماوي حامض الساليسيل شتى الدراسات التي يتوخاها عادة كل كيماوي ليزيد عرفانا بكل مركب جديد . وادخل في تركيب هذا الحامض جزءا هاما من حامض الخل العادي المعروف ، وكانت النتيجة خروج مركب جديد ، ينسب الى حامض الساليسيل ، وكذلك الى الخل . وفيه خواص من حامض الساليسيل ، وبه منافعه ، وليس به مضاره .

بلورات بيضاء جميلة .

ولم يكن هذا خروج مركب جديد كآلاف الى تخرج ، بل كان ميلاد عقار عظيم . انه الأسبرين . ولكن والاسفاه . صاحبنا جرهارد لم ينتبه لمنافعه ، كان كيماويا قحا ، ولم يكن طبيبا . ولم يكن من أولئك الكيماويين الذين يجرون وراء المركبات الكيماوية التي يصنعونها جديدة ، بطلون ما يحتمل أن يكون بها من شفاء .  
ومضى مسا قارب الأربعين عاما قبل أن يلتقط كيماوي آخر طرف الخيط الذي انقطع عند جرهارد .

## اكتشاف الأسبرين من جديد ، ونسمة المولود

كان هذا الكيماوي فيليكس هفمان Felix Hofman كمماوي ألماني يعمل في شركة باير الألمانية . كان أبو هفمان مريضا بالروماتزم . وجرب هفمان في أبيه هذا المركب . مركب جرهارد ، خلي الساليسيل ، فراه أنه ذهب بآلام أبيه .  
وأخبر بذلك رئيسه في الشركة . هينرس دريسر Dresser . فلما تحقق من ذلك أسمى هذا المركب الجديد بالاسم الشهير المعروف الى اليوم : الأسبرين<sup>(١)</sup> Aspirin . وسجله في براءة تجارية . ومن بعد تسجيله صنعه واطلقوه في الأسواق . فعمره الآن ٧٤ عاما<sup>(٢)</sup> .

وفي العام القادم يحين عيد ذكره الخامسة والسبعين . فلم لا نحتفل بأشكال هذه العقاقير احتفالنا بالرجال ، وهي صنعت ما لم يكن ان يصنع الكثير من الرجال . وامتد صنيعها الطيب الى العديد من الاجيال . ولو أحصينا المرضى الذين خفف عنهم هذا الأسبرين أوجاعهم ما استطعنا لهم عدا . وفي الحاضر أعداد ، وفي المستقبل أعداد ، كلها لا تحصى . والعجيب ، أن الأسبرين انتشر أول ما انتشر ، بحسبانه دواء للروماتزم ، وهو كذلك الى اليوم . وكثيرا ما عرف الأطباء عن طريق مرضاهم أنه يذهب بالصداع أيضا .

## الأسبرين ليس عقار انتحار

واللطيف في أمر الأسبرين أنه لا يدفع متعاطيه الى ادمانه ، كما تدفع الخمر والحشيش . أن المريض يتعاطاه ، فاذا بلغ منه غرضا ، قطعه ، ثم نسيه . وليس كذلك المورفين ، وهو العقار الآخر الذاهب بآلام الناس .

والمتحرون لا يطلبون الأسبرين ليتخلصوا من حياتهم ، كما يفعلون ببعض العقاقير المنومة . ذلك لأن الأكثرية الكبرى من الناس تستطيع أن تأخذ من الأسبرين مفادس أكثر كثيرا من جرعاته العادية ولا يموتون . يستثنى من ذلك الأطفال . فالجرعة الكبيرة قد تقتل .

## الأسبرين ، وأصحاب القرح المعدة

والأسبرين ، كسائر العقاقير النافعة ، لا يخلو من أضرار في بعض الحالات . فمن ذلك أنه يميل الى اهابة الفشاء المخاطي من المعدة ، وهذا يضر بالطبع بمن عنده في معدته قرحة . انه يهيجها ، ويعطيه من آلام في البطن فوق الألم الذي أراد أن يزيله من رأسه . وقد يصل الأمر الى أن يخرج الدم من جدار المعدة عند القرحة ، وقد يتخرق جدارها .

فعلى أصحاب القرح المعدة بحنب الأسبرين . كذلك في بعض الناس حساسية تجاه الأسبرين ، حتى والجرعة عادية . فتصيبهم دوخة . وميل للتهوع ، وقد يظهر على جلدهم رشح ، وقد تصيبهم نوبة ربو . ولكن هذه كلها حالات ساذة .  
والنفع كل النفع في الأسبرين ، أشهر العقاقير ، وأكثرها انتشارا ، ولعله كذلك أخصها .

(١) جاء باسم اسبرين من اسم قديم لحامض الساليسيل هو حامض اسبري Sprae ، وهو لفظ لاتيني يطلق على جنس من اجناس السات يعرف بالاسبري أو الاكليلي .  
(٢) كب هذا الحب عام ١٩٦٤ .

- الصداع ليس واحداً إنما هي أصعدة
- الصداع قد يكون من عين أو أذن أو أنف
- الصداع قد يكون من ورم في الرأس خبيث
- الصداع قد يكون من همٍّ في البيت مقيم
- الصداع له مستشفيات خاصة

### الصداع الملحّ

ولكن من الصداع الملحّ الذي لا يزول هكذا سريعا . وعندئذ لا يكفيه القرص أو القرصان . وعندئذ لا بد من التوغّل لاستطلاع اسبابه . وبعد الفحص قد تخرج عن سبب له بسيط ، وقد تخرج عن سبب له مركّب . وعن سبب لا ينفزع أو عن آخر متفزع . فيجب أن لا تنسى أن الصداع ليس الا عرضا يكون لأمراض عدة ، في مواضع في الجسم عدة .

### الصداع أصعدة" ، لها صفات متعدّدة

والصداع نفسه أنواع ، من حيث زمانه ومكانه ، وصفه ، فهو صنوف . يجب أن تحصى من أمر الصداع زمانه ، هل هو يصيب كل يوم ، أو لا يصيب ؟ هل يصيبنا عند اليقظة ؟ هل هو يزيد مع تقدم النهار أو ينقص ؟

ويجب أن تحصى مكانه ، في أي موضع من الرأس : هل هو في المقدمة ؟ هل في الصدغ ؟ هل في القوس أو الفودين ؟ هل حول العين ؟ أم هو وجع في قمة الرأس ؟ أم هو في المؤخرة ؟ ويجب أن نحصى صفه ، كمّا وكيفاً . اقليل هو أو كثير ؟ أبيض هو ؟ أحادٍ هو كالسهم ؟ أثنابٍ هو كخارقة الفلّين ؟ أم هو غليظ منتشر لا حدّ له ولا سنّ .

يا سيدتي ..  
ولا يا سيدي .

لا أستطيع أن أقضي فيما وصفتما من أوجاع رؤوس ، حتى يكون « الجسم حاضرا » . لا أنا ، ولا أي طبيب يحترم مهنته يستطيع أن يشخص الداء على البعد ، دع أن يطبّ له ، لا سيما والواصف غير طبيب .

لهذا احدثكما واحدث غيركما ممن سأل ، حديثا عاما في وجع الرأس ، احسب أنه ينفع كل من لم يكن سبق فسمعه أو علمه .

ليس أحدٌ عاش هذه الحياة الا عرف ما وجع الرأس . انه كالسعال وكالعطس ، بعض ظواهر هذه الحياة .

### الصداع العارض

ووجع الرأس ، أو الصداع ، عرضٌ لمرض . وقد تحسّن به فتقوم الى زجاجة تأخذ منها قرصا ، وتتماطاه ، وتنتظر دقائق خمساً أو عشرًا ، تنتظر النتيجة . ثم لعلك تنسى أنك تنتظر ، وتنسى الصداع لأنه زال ، وتنهمك في العمل فتنسى حتى متى بدا ، ومتى انتهى .

هذا هو الصداع العارض الذي يحشه أكثر الناس ، واسبابه تافهة ، لا تكاد تأتي حتى تذهب .

وسميت كذلك لأنها تعجز صاحبها فلا يستطيع أن يواصل عملا ، أو هي تحدد من كفايته ومن أسمائها الأصعدة الصفراء ، والأصعدة النصف الجمجمة ، وهي بالفرنسية مجرّان . وصفاتها تختلف باختلاف الفرد ، ولكن تجمعها صفات عامة .

ونصف مثالا نموذجيا منها فنقول انه صداع يصحبه غثيان . فهو يأتي نوبات ، يفرق بينها أسبوع أو شهر أو زمن أطول . وهو يبدأ عادة باضطراب في البصر ، فيرى صاحبه أضواء ترقص . وقد يرى نقاطا ألوانا . وقد يغمى عمى طارئا قصيرا ، فلا يرى أشياء في أوسط مجال البصر ، أو أشياء على الجانب . وقد يأتي بعد ذلك ألم في الرأس غابة في الشدة ، ينحصر في نصف واحد من الرأس (ومن أجل هذا سمي النصف). وصاحبه يمشط شعره من فوقه فيئنالم كثيرا. والمصاب يحس باختلال مزاج واسترخاء . ويحس بالدوار . ويمتنع عليه العمل كان ما كان . وينتهي الدور بأن يفرغ المريض ما في المعدة . ثم هو يسقط على الفراش لينام .

### صداع مصدره الأنف

وقد يردّ الصداع الى الأنف، بسبب التهاب فيه . والألم هنا نابض ، وموضعه عظيمة الوجنة ، أو هو فوق العينين مباشرة . ويختلف الألم باختلاف وضع الجسم . مثال ذلك ان انحناء الرأس الى الامام يزيد المريض سوءا .

### صداع مصدره ورم في المخ

وأصدة أخرى تنشأ من أسباب هي في الرأس ذاته . هي في المخ . ورم فيه ، أو خراج ، أو التهاب سحاء . وفي أول المرض يخف الألم . وموضعه الذي يحس فيه يكون أي موضع في الجمجمة . ويكون الألم في الصباح عادة ، ثم يخف كلما تقدم النهار . ويزيد فيه الانحناء أو التوتر . أو حمل شيء ، أو حتى السعال . ومن خصائص هذه الحال التقيؤ . وباتراد المرض يبلغ صاحبه حالا يشتد فيها الألم فلا يجد سبيلا للخلاص الا الرقاد في سكون كامل .

### صداع نفسياني

هذه بعض اختلالات في الجسم يصحبها الصداع ، عرضا . جئت منها بالقليل الدارج ، وأغفلت الكثير .

وشيء آخر يجب أن نذكره عند الملاحظة . يجب أن كشف عن العوامل التي تزيد في الصداع ، في قوته ، أو في زمنه . ويجب أن ترتبه خاصة عندما تقرا ، أو عندما ننهك في العمل . وفي الجلبة والمكان الزايط الصارخ . وعندما تقوم أو تقعد أو نحنى . وعندما يسوؤنا حادث من أحداث الزمان ، وما أكثر ما يسوء .

### صداع مصدره العين

فقد يكون من أسباب الصداع اجهاد العين . وهو من الأسباب الشائعة . وهو عادة من النوع غير الحاد . ويجيء من بعد قراءة أو بعد خياطة ، لا سيما والنور ضعيف . وموضعه مقدمة الرأس عادة . وقد ينسبه صاحبه الى مؤخر العين . والعين ذاتها قد تتألم ، ويتألم الجفن ويثقل .

### صداع مصدره الأشياء

وقد يكون من أسباب الصداع التعب الشديد . وصفته تكون كصفة الصداع الذي ينشأ من اجهاد العين . وهو يبدأ عادة في ضحى النهار ثم يزيد . والمجهود العقلي اذا اتصل يأتي بوجع قد يشكوه صاحبه فيقول انه كالجمل الثقيل يحمله الرأس من فوقه . أو هو كالنطاق دائر حول رأسه يشد على جبهته .

### صداع مصدره الامساك

وقد يكون من أسباب الصداع الامساك ، وهو كثير الوقوع . وصاحبه يقوم عن فراشه صباحا بصداعه ، وهو غير حاد ، يصحبه اختلال مزاج ورغبة عن الطعام . وينظر صاحبه في امره فيجد انه قد فوت على نفسه زيارة بيت الخلا . أو هو صداع يأتيه من بعد ليلة اسرف فيها في طعام أو شراب ، عَصَتْ على اثرها امعاؤه فلم تفرغ .

### والروماتزم صداع

والروماتزم قد يكون وراء الصداع ، فهو من اعراضه . وفي هذه الحالة يكون الصداع غالبا في مؤخر الرأس والعنق . ويصحبه احساس بتعب عام وقلة ارتياح .

### الصداع المرضي

ومن الأصعدة أصعدة تعرف بالأصعدة المرضية .



ومن الكثير الذي أغفلته ، وهو خطير ، صداع له أسباب نفسانية .

قص عليّ طبيب نفسي صديق مثلاً واضحاً مما أعني : فتاة جاءت تشكو صداعاً مستمراً . وتطمأني أقراصاً أنواعاً عليها تذهب به فما يذهب . ودام الحال سنتين . وفحص الطبيب جسمها فلم يجد فيه ما يعزو إليه الصداع . فاتّجه يفحص نفسها ، فعرف أنها متزوجة ، وأن لها حمأة نكرها . وتتدخل في أمورها فتعكّر عليها صفوها . وهذه الحمأة بدأت حياة هذه الفتاة الزوجية باهدار كرامة الزوجة إعلاناً في جمع من صواحبها ، وظل هذا الحادث حيّاً في ذاكرتها لا تستطيع نسيانه أبداً .

واذ اطلع الطبيب على كل هذا عمل على تفادي أسبابه .

وعندئذ فقط انقطع صداع الفتاة ، فلم يعد إليها . وهذا صداع نفسي كان من السهل اكتشاف أسبابه ، ولكن ما هكذا يسهل اكتشاف أسباب أخرى أعمق ، وأعد ، وأخفى .

وأوضاع الحياة التي تأتي بهذا الصداع وأشباهه كثيرة .

### أسباب الصداع

وأقصد به السبب المباشر للألم . فهذا يكون بسبب تمدد الأوعية الدموية التي بالمخ ، وهذه تضغط على ما حولها من أغشية حساسة . وفي حالة الأورام المخية تضغط هذه الأورام على ما حولها وهذا الضغط داخل الجمجمة يهيج الأعصاب التي بالأغشية وبالأوعية الدموية . ذلك لأن المخ نفسه لا يحس بالألم .

### علاج الصداع

علاج الأصدعة يختلف باختلاف أسبابها . فلا بد من الكشف عن السبب أولاً ، ليكون العلاج الصالح . فالعين لا بد أن تفحص ، من حيث القراءة المجهدّة ، أو الكتابة المتصلة الطويلة ، لا سيما في الضوء الضعيف . وإلى أن تيسر زيارة طبيب العيون لا بد من أن يمتنع صاحب الصداع عن قراءة الكتابة ذات الحروف الصغيرة

على الورق الرخيص ، وأن يمتنع عن القراءة في العربات والسيارات والقطارات .

والعمل أن كان مرهقاً لا بد أن يوقف . والهم أن كان متكاثراً فلا بد لصاحبه من أن يتحول . وفترات الهمّ ، كفترات العمل ، لا بد أن تعطى فتراتهما من راحة .

والإمسك ، أن كان يظن أنه سبب الصداع ، يجب أن يعالج بحسبانه مرضاً قائماً بذاته . وهلم جرا .

تشخيص الداء أولاً ، وبإزالة السبب يزول السبب .

### الأقراص

إلا أن هذا لا يمنع أن يلجأ صاحب الصداع إلى علاج الصداع مؤقت ، يخفف منه ، وقد يذهب به .

إن الصداع إذا اشتد فأقلق ، وجب على صاحبه الرقاد في الفراش ، في ركن من البيت هادئ . ويستحسن أن يكون مظلماً . ويتعاطى شرباً من قهوة أو شاي ، ذلك أن الكافيين الذي بهما له أثره في معالجة الصداع . وقد يتعاطى المصدوع مسهلاً . وقد يضع على رأسه كمادة بالماء البارد ، أو بماء الكولونيا مبتلّة ، أو بالخلّ ، أو روح النعنع .

هذا غير الأقراص المعروفة ، كالأسبرين . وغير الأسبرين يوجد الفيناسيتين ، والاميدوبيرين أو البيراميدون ، والانتبي برين . وهي تباع في الزجاجات أو العبّ وبها مقدار ما يأخذ الآخذ منها .

والأسبرين خيرها . ولكن من العجيب أن بعض الناس يجد غير الأسبرين أفعال برأسه ، فأسرع ذهاباً بالوجع .

ومهما يكن من نوع القرص الذي تتعاطاه يجب أن تراعى ما يلي :

(١) يحسن أن يؤخذ القرص أو القرصان على معدة فارغة ، قبل الطعام مباشرة .

(٢) يحسن سحق القرص ووضعها على اللسان مسحوقاً ، لا أن يبلع القرص بلعاً .

مستشفى Montefiori بنويورك . واليه يتجه المصابون الآفا من كل أصقاع الدنيا . وبه من الأطباء صنوف شتى ، فالباطني ، والجراح ، أطباء الأعصاب ، وجراحو الأعصاب ، وجراحو المخ ، والطبيب النفسي . والنفساني غير الطبيب وهلم جرا .

وبه من المعامل الطبية كل ما هم في حاجة اليه . وعندهم كل الأجهزة .

وبأتيهم المريض فيبحثون عن تاريخه ، ويئنه ، وسابق أمراضه ، وأسلوب عيشه . ثم يدخل الى معامل الفحوص فيحصي كل شيء فيه . وتصور الأشعة السينية كل مظنة للمرض فيه . ودمه يُعدّ . ورأسه نخطط مسالكه بالكهرباء خنيفة ان يكون بها ورم . وأعصابه ، وعيناه ، وأذناه ، وأنفه وجيوب أنفه ، وكل شيء يحتمل ان يكون مصدر الداء .

ثم يأتي دور الطبيب النفسي .

ثم يأتي دور الخبير الاجتماعي .

وبالطبع لا يذهب الى مثل هذا المستشفى الا كل من أعجز الأطباء داؤه . وما أكثرهم .

شفاهم الله وعافاهم .

(٣) يشرب بعد ذلك قليل من الماء ليذهب المسحوق الى العدة .

(٤) يحسن ان يشرب المصدوع بعد ذلك فنجانا من الشاي أو القهوة .

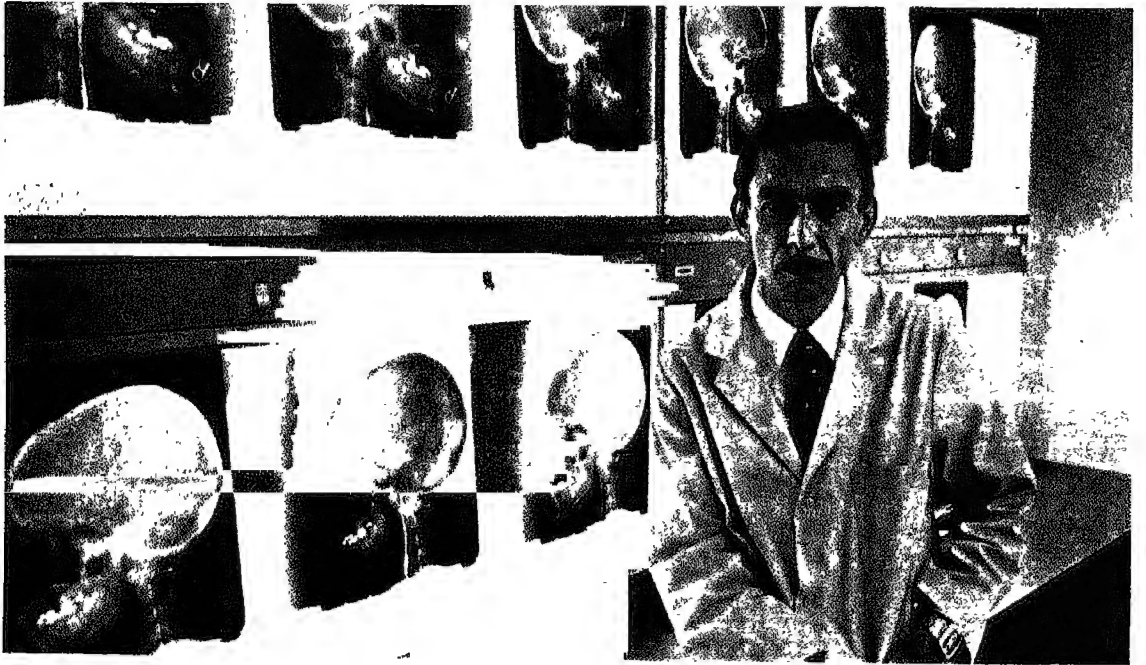
وهذه المفاقر كلها مأمونة الفعل والأثر . وهي لا تجعل في متعاطيها من تعاطيها عادة لا يمكن الاقلاع عنها .

### عيادات الصداع خاصة

وقد يدهشك ان تسمع ان الصداع أصبح من الخطورة بحيث صارت له عيادات خاصة ، كعيادات السل والسرطان وأشباههما من الأمراض المستعصية . ولكن ليس في هذا ما يدهش . ذلك ان الصداع ألم في الرأس . وقد يشتد وقد يطول ، فيجعل من الحياة عذابا . وهو كثير الأسباب ، مختلف الأسباب . هين الأسباب أحيانا ، خطيرها أحيانا . وهو شائع ، هينا ومخطرا ، ولو انك أنت بالذات قد تكون من المحظوظين الذين لم يصبهم ما أصاب غيرهم من المنكوبين .

لقد دل الاحصاء على ان في الأمة المتقدمة يبلغ عدد المصابين بأوجاع الرؤوس ما بين ١٠ الى ١٥ في المائة من أهلها .

ومن أشهر عيادات الصداع عيادة كبرى في



# السكتة المخية

تختثر في الدم يقع في داخل الوعاء الدموي في المخ نفسه فينسند به الوعاء Thrombosis .

وهذه الحالات من المرض هي عادة أهون وأكثر املا في الشفاء من تلك السكتة التي تحدث بسبب نزيف في المخ نشأ عن تمزق وعاء دموي فيه .

ان أخطر صور للسكتة المخية ، وأكثرها شيوعا ، تلك التي تحدث بسبب تمزق وعاء دموي في المخ . وان كثيرا ممن يكتبون في الطب الحديث يقصرون معنى لفظ السكتة المخية Apoplexia على تلك السكتة التي سببها انفجار شربان في المخ .

ان الأوعية الدموية التي بالمخ ، يجري عليها ما يجري على الأوعية الدموية بسائر الجسم ، وعلى هذا يصيبها تغيرات تفسدها بعد انتصاف العمر . وهي تغيرات تصيب الأوعية الصغيرة كما تصيب الكبيرة ، نجعلها سهلة المكسر ، وتنقص من مقدار وفائها بتفذية المخ . ومعنى هذا أن مادة المخ المجاورة لهذه الأوعية يصيبها الفساد وتصبح لينة . وهذا الحال يترد الى الأوعية نفسها اذ تفقد الصلابة التي كانت تفنمدها من حولها ، فتميل هنا وهناك الى التوسع والتمدد والتورم Aneurism ومعنى هذا آخر الأمر خروج الدم من الوعاء وانسياحه في المخ .

وهذا النزيف قد يكون قليل المقدار ، وقد يكون في موضع من المخ لا يسبب اضطرابا كبيرا . ولكن اذا كان النزيف بسبب انفجار وعاء دموي كبير ، وعلى الأخص اذا ارتشح الدم النازف الى التراكيب الهامة الموجودة في قاعدة المخ ، حدثت بذلك السكتة المخية ، وقد يعقبها الموت بعد مدة قصيرة . ولكن كذلك قد يحدث أن الدم الراشح يأخذ المخ بتمتصه ، أو هو يحيطه بكبسولة يصنعها من مادة المخ التي تحيط به حصرا لضرره ، وعندئذ لا تزداد الحالة سوءا . ويأخذ يجني المريض بسبب ذلك شيئا من الشفاء . ولكن حتى مع هذا يبقى غالبا بعض الشلل الذي كان . . وعدا هذا فقد تصاب تفذية هذا

مرض مخي ، يحدث مجأة ، من أعراضه الظاهرة عجز في حركة الجسم الارادية ، وضباب في الحس قد يبلغ فقدان الوعي .  
ويسميه العرب بالسكتة ، وعلى الأخص بالسكتة المخية . وهو لفظ معبر عن المرض . انه السكوت يأتي من بعد ضجة .

ويسميه الافرنج بالخطبة Stroke ، كما تخط رجلنا بعضا على رأسه فتفقده الوعي . وهو لفظ معبر كذلك .  
والاسم الطبي لهذا المرض هو Apoplexia وهو اسم اعطاه له قديما الطبيب الاغريقي الاول ابقراط Hippocrates ومعناه الضربة أو الخطبة ، ومنه اتخذ الافرنج الاسم الدارج لهذا المرض .

## اسباب المرض

في المرضى بتلويهم قد يحدث ان يتخثر الدم في خزانة من خزانات القلب أو فوق صمام من صماماته ، ثم يحمل هذه الخثرة ( أو الدمة كما يسمونها أحيانا ، أو الجلطة وهو تعريب للفظ الانجليزي Clot ) ، ثم يحمل هذه الخثرة تيار الدم ، حتى اذا جاءت المخ ، تراهي لها أن تستقر في أحد أوعيته الدموية ، فتسده ، وينتج عن ذلك أن يمتنع الدم فلا يصل الى جزء المخ الذي كان يزوده هذا الوعاء الدموي بالغذاء وبالاكسجين ، فيتعطل عمل هذا الجزء من المخ . وتعطل كل الوظائف في الجسم الذي كان هذا الجزء من المخ مصدرها .

وانسداد هذا الوعاء Embolism يقع بغتة ، وعلى الفور تظهر كل أعراض السكتة المخية .

فهذا أحد الاسباب التي تقع السكتة بسببها .

والاشياخ ، حيث الأوعية الدموية قد شاع فيها المرض ، وحيث الدورة الدموية قد ضعفت ، يصابون بنوع من السكتة يحل بهم أكثر تدرجا . وهذا يقع بسبب

تَلَفْتُ ، دَلِيلٌ تَلَفَ وَقَعَ لِلْمَخِ نَفْسِهِ .

وأحيانا ، عندما يقع النزيف في المخ متدرجا ،  
تظهر الأعراض متدرجة كذلك حتى تستغرق عدة ساعات  
Ingravescent apoplexy .

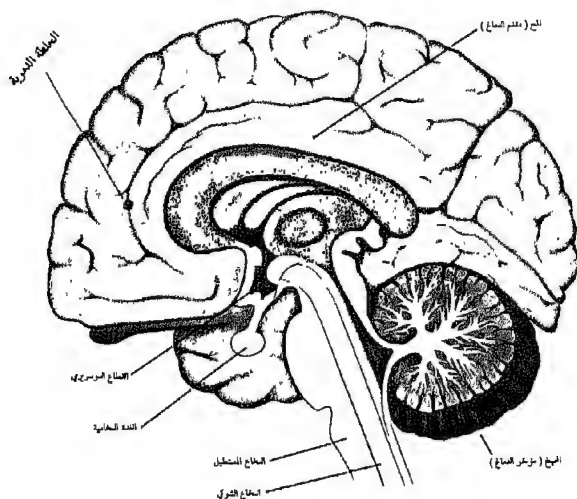
### مرض السن المتقدمة

وهذا المرض يمكن اعتباره مرض السن المتقدمة .  
وهكذا اعتبره أبو قراط فقال انه يحدث عادة بين سن  
الأربعين والستين . وصدق الطب الحديث على ما قال  
ابن قراط منذ أكثر من ١٣ قرناً . ومع هذا هو قد يحدث  
في أي سن .  
وهو أكثر وقوعاً في الرجال منه في النساء .

## العلاج

ولا بأس من القول ان السبب المباشر لهذا الداء هو على العموم كل شيء يميل بضغط الدم في المخ الى الارتفاع . ونضرب لهذا مثلا القلو في الطعام والشراب ، الجهد الزائد يبذله الجسم أو يبذله العقل ، والانفعال العنيف ، وحتى الانحناء ، والحجرة التي ازداد دفوها ، والتعرض لحرارة الشمس ، كل هذه قد تسبب الانفجار فالسكتة المخية .

وكثيرا ما عرفنا هذا الداء يجيء المسنين وهم  
يبدلون جهدا شاقا ، أو وهم يحرون ليحققوا بقطار قام ،  
أو حتى وهم يحزقون في بيت الراحة بسبب الامساك  
الشديد .



الأعراض تختلف باختلاف شدة المرض ، والسبب ، ومقداره ، وكذلك في أعقابه ، ولكن نستطيع أن نصف أعراضا لاصابة ظاهرة محددة المعالم فنقول ان الإصابة تأتي المريض في العادة فجأة او نحو ذلك ، فيفقد المريض على الفور وعيه وكل حركة ارادية . ويرقد وكأنما هو نائم عميق النوم ، وجهه ذو حمرة ، وضربات قلبه بطيئة، وتنفسه شخيري ، وحدقتا عينيه لا يؤنر فيهما الضوء ، وقد ضاقتا .

والشلل يشمل عادة أحد جانبيه . ودليله رفع الذراع مثلاً ، والمريض فاقد الوعي ، فهي عندئذ تسقط اذا تركها حاملها كما تسقط الحجر .

وفي أثناء فقدان الحس هذا قد يحدث الموت بعد ساعات قليلة ، أو قد يعود المريض بالتدرج الى وعيه ، وفي هذه الحالة يبقى الجانب الشلول على شلله Hemiplegia . وأحيانا ملاحظ أن بعض القوى العقلية قد

عندما يصيب الفساد شرايين الخ تصبح منهية لأحد أمرين ، إما الانسدادها بخثرة ( جلطة ) دموية كالمى تراها فى الشكل ، أو لتمزقها وانسباح الدم منها فى الخ ، وفى كلتا الحالتين يفقد جزء الخ ، الذي كان يرويه التبريد ، زاده من الدم ، وإذا تم السكتة الخفية ، ويكون منها عادة شلل نصف الجسم الآخر القابل لتلف الخ الذي وهمه هذا الجسم .

# الدمامل

## الدمامل كيف ينشأ

بالمعنى الطبي الدقيق ، وهو مقابل اللفظ الطبي الانجليزي Furuncle ، أو الفرنسي Furoncle ، يتسبب عادة عندما يجد بكتيريا خاص يعرف بالبذور العنسية Staphylococcus طريقه الى حويصلة شعرة من الشعرات الكثيرة المنتشرة في جلد الانسان . ففي هذه الحويصلة يفعل هذا البكتيريا فعله . ونتيجة هذا الفعل ورم في هذا الموضع ، وشيء من التهاب ، ثم يتكون قينح أبيض أو أصفر يعرف بالمدة ، يحاول الخروج الى سطح الجلد . وبخروجه يعود الجلد الى صحته الاولى ويلتئم الجرح ، ولا يكاد يترك ندبا .

الرجل

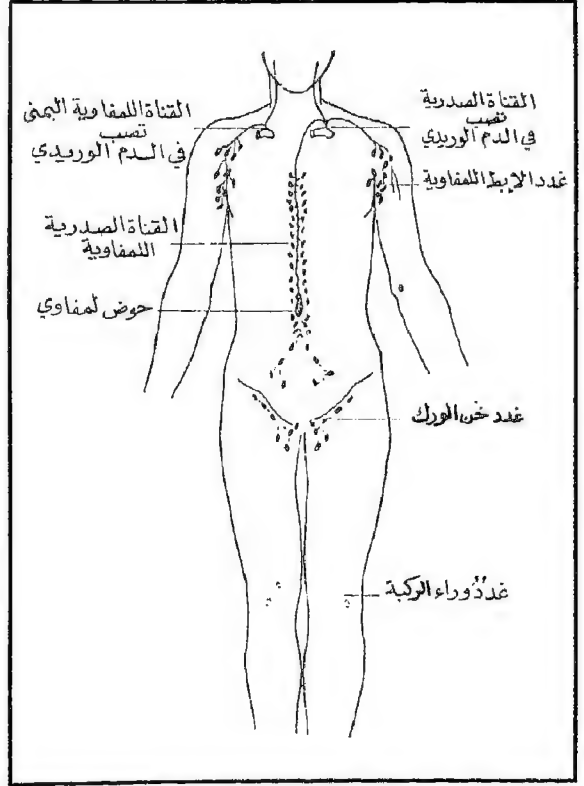
وقد يصحب هذا الالتهاب ارتفاع في درجة الحرارة لا سيما عند الأطفال والصغار .

وقد يصحب ظهور الدمامل في اليد أو في الرجل كبر في الغدد اللمفاوية التي تحت الابط ، أو في خنّ الورك وهو حيث يلتقي البطن بالفخذ . وتضخم الغدد هذا يدل على التهاب في الذراع أو في الرجل في الناحية التي توجد فيها الغدد اللمفاوية .

وهذه الدماامل تكثر في الشباب وعند البلوغ ، ولكنها تصيب كل الأعمار . وهي تظهر عادة في الوجه والرقبة والذراعين .

## دمل الجفن

ومن المواضع الغريبة التي يظهر فيها الدمامل جفن العين . وهو يظهر بطرف الجفن لأنه كسائر الدماامل يبدأ في حويصلة شعرة من شعرات رموش العين . وقد يظل على ما بدأ صغيرا ، وقد يكبر ويتورم بسببه الجفن . وهو كالدماامل ينتهي بأن يتكون له رأس يخرج منه القيح . وكثيرا ما يتلو الدمامل ثانياً فثالثاً ، لأن المكروب كثيراً ما يحلو له أن يتخلف في الجفن زمناً .



الدورة اللمفاوية ، وهي دورة ثانوية الى جانب الدورة الدموية ، هي جهاز يجمع فيه بعض ما يتخلف حول خلايا الجسم من سوائل خرجت من شعيرات الشرايين ولم يتيسر دخولها في شعيرات الأوردة . واللمف الذي يجري في هذه الدورة اللمفاوية أشبه بمصل الدم . وهو يصب في النهاية في أعالي الصدر في الدورة الدموية ذاتها . ويوجد في هذا الجهاز اللمفاوي عقد بحسب فيها المكروب ويتصفى بذلك اللمف . ومن أجل هذا هي تتضخم عند المرض . وقد أطلق عليها اسم الغدد Nodes ، ولعل العقد Nodes اسم أوفق .

## الدمل المركب

والدمل في جلد الانسان قد يكون اعمق ، وقد يحتل من حيث المساحة رقعة اوسع ، ويمتد الالتهاب الى النسيج الذي هو تحت الجلد . وهو يتراءى من اجل ذلك كأنه دمل " ودمل " ودمل فد اجتمعت جميعا معا ، ويتأكد هذا الرأي اذا نضج الدمل فخرج قيحه من اكثر من موضع واحد .

وهو يعرف بالفرنسية بلفظ كربنكل Carbuncle وهي من Carbo وهو الفحم ، والمراد جمرته الحمراء ، وهو اسم أطلق على كل حجر من الأحجار الثمينة له لون احمر كالعقيق والياقوت ( الجمري ) . ولعل من هذه الحمرة مع الحرارة انتقل معنى اللفظ الى هذا الدمل .

ومن العرب من يسميه بالجمرة ، ومنهم من يضيف فيقول الجمرة الحميدة .

وهو بين الدمامل ليس بالنوع الشائع . ونحمد الله انه لا يصيب الوجه عادة ، وانما يصيب الرقبة والظهر .

## علاج الدمل

هو العلاج المعروف بوضع اللبخة الحارة فوق الدمل فهي تجعله « ينضج » وبكون رأسا وبُخرج مبدته .

وفي هذه الأثناء يجب غسل ما حول رأس الدمل بمطهر ، لا هو بالقوي الفعل ولا هو بضعيفه . واذا كان الدمل في الذراع أسرع في شفائه حمل الذراع في حُمالة نعلته بالرقبة . واذا كان الدمل في الرجل انتهز صاحبه الفرص ليرفع رجله ممتدة فوق كرسي .

وهناك طريقة أخرى أنفع للصبة ، لأنها أقل الما وأمنع للعدوى من أن تنتشر ، وهي وضع لصقة من اللصقات اللزجة السائفة اليوم على الدمل وما حوله ، وتركها هناك أسبوعا أو نحو ذلك . فاذا هي بدأت تتسخ وضعت فوقها لصقة أخرى ، دون رفع اللصقة الأولى . وعندما نرفع اللصقتان آخر الأمر ينكشف الدمل وقد تم شفاؤه .

## الدمامل المتزامنة والمتلاحقة

قد يحدث أحيانا أن يصاب الشخص بأكثر من دمل ، تظهر في نواح مختلفة من جسمه ، أو هي دمامل يلاحق بعضها بعضا ، فما يكاد يفرغ صاحبها من دمل حتى يبدأ آخر .

فأولا يجب ان يتأكد المريض من انه ليس مريضا بالسكر . فان هو كان كذلك فعليه بالطبيب .

أما الدمامل المتكررة في غير ذلك فكثيرا ما يحسبها اصحابها أن سببها فساد في الدم . ولكن المعروف ان هذه الدمامل التي وصفنا لا تتعدى الجلد ، والمؤكد الذي لا شك فيه أيضا أنها تكون بسبب المكروب الذي ذكرنا ، هذه البذور العنبية البكتيرية .

والسؤال : فما مصدر هذا البكتير اذن ، لا سيما اذا تكررت بظهور الدمامل عدواه ؟

والجواب : ان مصدره عادة الأنف . ففي الأنف هو يعيش ، وقد يسبب اضطرابا فيه والتهابا ، أو لا يسبب ، ولكنه من الأنف ينتقل بالأصبع أو يحمله المنديل الى سائر الجلد وهناك يقبع .

ومن المصادر المحتملة الآذان . وحتى أجفان العين . وتكشف مخابئ المكروب هذه بأخذ عينات من الأنف وكل موضع يشتبه فيه ، وحملها الى مختبر البكتير ، وهناك يكشف عنه المختص بكشف البكتير .

ولكن الجاري في مثل هذه الأحوال ان يُقرض ان المتخبأ هو الأنف ، واذن يعطى المريض مرهما يحتوي أحد المبيدات العضوية ( مثل Neomycin أو Polymixin ) ويطلب منه ان يدهن به داخل أنفه بضع مرات في اليوم .

واذا كان المتخبأ جفون العين ، عاد الطبيب الى الاراهم .

## الطبيب ، الطبيب !

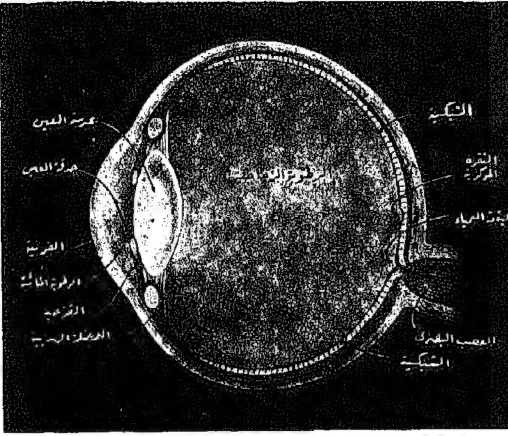
ان من الدمامل ما لا يثير قلقا .

ولكن على الفرد منا أن يعلم أن كل الدمامل ليست كذلك . فمن الدمامل الخطير . وقد ذكرنا منها تلك التي نصحب المريض بالسكر . ومن هذه دمامل تنتشر في الجلد ويلتهب دون أن ينتهي الى رأس .

كذلك دمامل الوجه ، لا سيما فيما بين هم والعين ، وعلى الأخص التي تجري بجذء الأنف . فخطر هذه أنها أحيانا تمتد الى داخل الرأس ولها عواقب وخيمة . فلهذه لا بد من الطبيب .

وبالطبع ليس المفروض في المواطن ان يجري الى الطبيب في كل صغيرة ، فليس في أمة من الأطباء ما يكفي لهذا أو بعض هذا ، ولكن على المواطن ان يتعود أن يفرق بين الصغير والخطير ، فيحمي نفسه بنفسه بالقدر المعقول . ويعطي الفرصة لسائر خلق الله ليحظوا بنصيبتهم من وقت الأطباء .

كانت تؤدي بصاحبها إلى العمى  
ثم جاء لطفُ الله، علماً، عند علماء



# الجلوكوما

كل من الناحيتين ) . وهذه العضلة للتحكم في تحدّب العدسة الذي يقتضيه بُعد الشيء المرئي أو قربه ، لكي تتبوار صورته واضحة على الشبكية الموجودة في خلف العين ، أو في قاعها على ما يقولون .

والذي يهمنا الحديث فيه الساعة هو الخزانة الأمامية للعين . انظرها بادئا من خلف . فهناك العدسة وروابطها بالعضلة الهدبية ، أو الجسم الهدبي ، تليها القرنية ، وهي التي تعطي العين لونها الأسود أو العسلي أو الأزرق .

وفي القرنية الفتحة المعروفة بحديقة العين ، ومنها تدخل أشعة الجسم المنظور . ثم تأتي بعد ذلك القرنية ، وهي غشاء شفاف أكثر تقوسا من سائر كرة العين .

وهذه الخزانة الأمامية فجوتان : فجوة واقعة بين العدسة والقرنية والجسم الهدبي ( ويتضمن العضلة الهدبية ) ، وفجوة واقعة بين العدسة والقرنية من خلف ، والقرنية من أمام . والفجوتان تملؤهما الرطوبة المائية .

## الجلوكوما

ان هذه الخزانة الأمامية بفجوتينها هي الهدف من كل هذا الحديث عن العين ، الذي منه نصل الى وصف الداء ، الجلوكوما . فالداء خلل يبدأ أساسا في هذه الخزانة ورطوبتها المائية .

ان الرطوبة المائية ماء به ملح وأشياء أخرى ترفع

هي باختصار مرض يصيب العين ، اذا لم يعالج في أوانه ، أدى الى العمى . وهو كان يؤدي الى العمى الى ان اكتشف له العلاج ، شريطة ان لا يأتي العلاج متأخرا .

وسبب المرض ضغط يحصل في سائل العين يكون من نتيجته الاساءة الى أجهزة الإبصار ، سيما الياف العصب البصري .

واللفظ لفظ اغريقي ، يتضمن معنى الخضرة . وسبب ذلك أن المرضى عندما كانوا قديما ينتهون الى العمى ، كانت قرنية عينهم تتراعى خضراء .

## العين

ولكي نفهم كيف يحدث هذا الداء ، لا بد من ان نتذكر العين ، تركيبها ، وما يجري فيها .

ان العين شكلها شكل الكرة تقريبا ، حتى ليسمى جرمها هذا بكرة العين Eyeball ، وهذه الكرة قسمان أو خزانتان: خزانة كبيرة ، وهي ملانة بمادة شفافة جيلاتينية أطلق عليها قديما عبارة الرطوبة الزجاجية . والماء عند القدماء رطوبة . ثم خزانة في مقدمة العين صغيرة ، بها ماء وملح وغير ذلك ، تسمى بالرطوبة المائية ، وهي بالماء أشبه .

ويلاحظ أنه يفصل الخزانتين ، الخلفية والأمامية، عدسة العين والروابط التي تتصل بالعضلة الهدبية ( في



ضغطه عن ضغط الدم ( بلازما الدم ) في الجسم . وهو ماء شفاف .

والجسم الهديبي هو الذي يزود هذه الخزانة برطوبتها المائية .

ولكي تبقى الرطوبة المائية عند ضغط معلوم (1) لا بد لها من مصرف . وهذه الرطوبة تخرج من قناة تعرف بقناة شليم Shlemm Canal .

وتبقى العين سليمة ما تساوى داخلها بالخارج منها .

ولكن يحدث أن تحدث في العين أمور تعطل خروج الرطوبة الزائدة ، كان تسد قناة شليم . واذن تختل العين كأداة للابصار . أنها صنعت لتعمل تحت هذا القدر من الضغط ، وبزيادته تتأثر القرنية ( وهي تعمل في الحقيقة كعدسة تكسر الأشعة فتعين عدسة العين في مركزة أي بؤرة صور الأشياء على الشبكية ، وتتأثر كذلك العدسة فهي لا تستطيع عندئذ أن تتشكل كما يجب لكل حالة ، وتعطل العضلة الهدبية فلا تقوى على تشكيل العدسة . والعصب البصري نفسه يصيبه التلف .

فهذه هي الجلوكوما .

### الجلوكوما الحادة والمزمنة

والجلوكوما قد يصاب بها صاحبها بغثة . والاصابة تأتي عادة في الليل . وتظهر على صورة ألم شديد يصيب العين الواحدة . وقد لا يكون الألم في العين ، ولكن في الرأس ، يمرق فيها كالسهم من جنب إلى جنب . وقد يخال المريض أن الألم يخرج من الأنف ، أو من سن . وقد يكون الألم من الشدة بحيث يقيء المريض ويظهر كأنما اعتراه مفعص صفراوي .

والبصر لا يلبث أن ينقص ، وكرة العين تخال جامدة عند الجس ، والعين تحمر ، والقرنية تتفخض ، وحديقة العين تتسع .

والجلوكوما قد تأتي المريض تسلا ، يصحبها قليل من الألم بحيث يففل عنها المريض ، وحتى الطبيب ، فلا ينتبهان إليها الا وقد قطعت مرحلة طويلة مزعجة .

وقد يصاب صاحبها بالآلام تأتي ثم تزول ، فلا يصحو لها .

(1) الضغط في السوائل هو الضغط الأزموزي الذي يفرض على المحاليل حركة الماء فيها . فمثلا لو وضعنا ماء به ملح في وعاء مسامي ، ووضعنا هذا الوعاء في ماء صاف ، تحرك الماء ، فدخل إلى حيث الماء والملح ، فكاننا الملح بضغط على مائه ليفسح لدخول ماء جديد إليه ، ليستوي الضغطان .

وكثيرا ما حدث أن المريض ، قبل أن ينضج الداء كان شكاً من ضعف بصره ، وغيّر نظارته ، ثم غيرّها بعد مدة قصيرة ، فأخرى قصيرة قبل أن ينتبه إلى الداء .

والمريض قد يشكو تفخضا فيما يرى ، ويرى هالات ذات ألوان حول شعلة بيضاء أو مصدر للنور أبيض .

وتؤكد كل هذا يكون عند طبيب العيون بالكشف عن زيادة في ضغط العين ، وبفقدان الجزء الأوسط من حقل الرؤية ، وكذلك من النظر إلى العصب البصري في قاع العين ، فهو يكون قد تراجع إلى الوراء بحيث صنع شيئا أشبه بنقرة .

### علاج الجلوكوما

لم يكن لها علاج قبل عام ١٨٥٧ ، أي قبل نحو قرن من الزمان .

كانت تنتهي بالعمى .

وفي هذا العام جاء فن جراف Von Graafe بعلاجه . وهو أحداث شق في الخزانة الأمامية ، حيث الرطوبة المائية ، يخرج منها السائل الذي بسببه زاد الضغط ، وبذلك يهبط الضغط إلى ما كان عليه والعين صحيحة .

والشق الذي أحدثه ، أحدثه عند ملتقى القرنية بالقزحية ، وبسببه اقتطع جزء يسيرا من القزحية .

والجراحة الأحدث تشبه الجراحة التي ابتدعها ( فن جراف ) ، إلا أن الذي يقتطع منه ليس القزحية ، وإنما الطبقة الصلبة التي تغلف كرة العين من خارجها ، والتي القرنية امتداد لها .

### علاج بالدواء

وعندما يكون تقدم المرض بطيئا جدا ، وإلى أن تنهيا العين للجراحة ، أو عندما تتعذر الجراحة ، يمكن ضبط المرض وربطه فلا يزيد ، وذلك بقطرات تنقطر كل يوم في العين صباحا ومساء ، من محلول من العقار ايسرتين Esertine ، تركزه واحد في المائة .

ويستحسن قطر العينين معا ، فالأغلب أن العين الأخرى تتأثر بسبب ما اعتري المريض من القلق الذي أصابه بمرض العين هذا . فكثيرا ما يكون القلق هو حافز المرض أول مرة .

والعلاج بالقطرات لا ضرر من مداومة المريض عليه ، أشهراً أو سنوات . أنه يضبط ضغط السائل في العين كلما سقط فيها .

# الأمساك عند الأطفال

الأمساك

الفضلات كما يجب وبحالة طبيعية سهلة في خلال يومين من ولادته فمن المستحسن في مثل هذه الحالة ان نستنصح الطبيب .

والاطفال الذين يتناولون تغذية طبيعية من ثدي الأم ، كثيرا ما يبرزون أكثر من مرة في اليوم الواحد وغالبا ما يحدث هذا بعد تناولهم طعامهم .

والجهاز الهضمي يتكون من جهاز اسطواني واحد يبدأ بالبلعوم وينتهي بالشرج .

وتختلف أسماء أجزاء هذا الجهاز تبعا للعمل الذي يقوم به هذا الجزء . كالهضم والامتصاص والتخزين .

وللجهاز الهضمي عملية رئيسية كبرى وهي عملية الطرد ومؤها السير بالطعام الى نهاية القناة . . ويسير الطعام عن طريق حركة كحركة الدود تعرف بالحركة الدودية ويسمىها الأطباء Peristalsis .

وعندما يصل الطعام الى معدة الطفل تتمدد المعدة، وتحدث موجات من الحركة الدودية في أماكن أخرى من المعى لكي تسبب حركة الطعام داخل بقية الجهاز الهضمي للطفل . وكنتيجة لهذه الحركة فان محتويات الشرج تخرج هي الأخرى من القناة الشرجية الى خارج الجسم .

## الامساك عند الأطفال

عندما يصبح عمر الطفل شهرا فان تبرزه يقل

مرض يصيب الكثير من الناس . . وهو مرض غير معد وليس هناك ميكروب معين يسببه، وفي الحقيقة فان اسباب

هذا المرض - اذا صح ان ندعوه مرضا - تعود اليها نحن . . الى طريقة معيشتنا . . الى طبيعة الأطعمة التي نتناولها . . الى طريقة نشأتنا بعد مولدنا . . الى بعض معتقداتنا الخاطئة عن طريقة عمل جهازنا الهضمي . . والى اقبالنا على استعمال المليينات سواء كانت حبوبا أو شرابا أو أملاحا دون استشارة طبيب أو طلب نصيحته .

كل هذه الأشياء يمكن ان تؤدي الى الامساك . . والى نتائج اقلها متاعب يومية . الانسان في غنى عنها لو علم بعض الحقائق عن كيفية عمل جهازه الهضمي .

## كيف يعمل الجهاز الهضمي ؟

اذا ما استعرضنا عمل الجهاز الهضمي لدى كل واحد منا لوجدنا انه يبدأ عمله في نفس اليوم الذي يولد فيه . فالطفل الحديث الولادة تقوم معاه باخراج أول ما تخرج مادة لبنه لونها أخضر على أسود ، ثم بعد ذلك يتغير هذا اللون بمضي الأيام .

وفي حالة ما اذا لوحظ على الطفل الحديث الولادة ان جهازه الهضمي لا يقوم بمهمته في اخراج

نسبياً ، وعندما يبلغ عمره الثلاثة اشهر فانه في الغالب يبرز مرة واحدة يوميا . وهذا يعني أن جهازه الهضمي قد أصبح أكثر كفاية في القيام بعمله .

وفي بعض الأحيان يحدث أن الأمعاء تستطيع أن تقوم بتخزين محتوياتها لمدة يوم أو أكثر . . ولكن عندما تقوم بإخراج هذه المحتويات فانها تخرج بسهولة وتكون لينة ، وفي مثل هذه الحالة فلا داعي للقلق أو القول بأن الطفل يعاني من الإمساك .

أما إذا شوهد على الطفل احمرار في الوجه وهو يقوم ببذل مجهود كبير لإخراج فضلات معده ، فهذا يدل على أنه من الصعب تحريك هذه الفضلات ، والسبب في ذلك يرجع الى نوع الطعام ، فالفضلات أكثرها جامد ولا بد من تليينها .

وفي مثل هذه الحالة فمن المستحسن إضافة قليل من الفواكه أو الخضروات المهروسة والسكر الى طعام الطفل لمساعدة حركة الجهاز الهضمي .

فاذا لم يؤد هذا الى القضاء على الإمساك فعليك باستشارة الطبيب وتجنب تماما استعمال تجاربك أو وصفات الجيران التي قد تؤدي الى ضرر كبير .

ومن المهم أن نتذكر دائما أن الإمساك ليس مخيفاً الى الحد الذي تصوره فانه ببساطة يأتي نتيجة لما ذكرنا من سوء الغذاء وسوء توقيته .

### الإمساك عند الكبار

عندما تنتهي مرحلة الطفولة فان الجهاز الهضمي يترك عادة لتأدية عمله دون الالتفات اليه . فهذه الأعضاء ذات الكفاية العالية تقوم بعملها بسهولة ويسر طالما ليس هناك أي تدخل خارجي .

ولكن قد يحدث أن يشعر واحد منا بأنه يعاني من الإمساك . ويكون هذا عادة بسبب تغيير عاداته الطبيعية أو نتيجة لتغير في ظروف حياته أو بعد تقليل كميات الطعام العادية نتيجة لمرض استمر عدة أيام .

ومرة أخرى نكرر هنا أنه من المستحسن في مثل هذه الحالات استشارة الطبيب قبل أن تهرع إلى الصيدلية لشراء هذا الملين أو ذاك الدواء .

وعادة ما يكون الطفل الذي يعاني من الإمساك المزمن ابناً لأم يعاني من نفس المرض . وليس معنى هذا أن الإمساك مرض وراثي .

ولكن غالباً ما تؤدي الأفكار الخاطئة عن كيفية حركة وعمل الجهاز الهضمي الى نشوء هذا المرض . ولذلك يجب أن نعيد النظر في معلوماتنا حتى نستطيع أن نقصد أنفسنا من الإمساك . وأن نقصد أنفسنا أيضاً من الدخول في عصر يسمى بعصر المسهلات أو المليينات .

أن الجهاز الهضمي قد يكتسب عادات سيئة ، مثلما يكتسب العادات الحسنة .

ولذلك فانه قد يرفض العمل بدون ملعقة دواء أو كوب أملاح أو حبة ملينة اذا ما عودناه على مثل هذه الأدوية .

والإمساك في الكبار عادة ما يأتي كاستمرار للإمساك الذي كانوا يعانون منه وهم صغار . ولكن في كثير من الأحيان يحدث الإمساك بعد الشفاء من مرض أو عملية وضع بالنسبة للنساء . وفي مثل هذه الأحوال فان أي جهاز هضمي في العالم ، مهما كان قوياً ، يحتاج الى مساعدة خارجية سواء بالمليينات أو اللبوسات أو الحقن الشرجية .

### المليينات

والمليينات هي في الغالب مركبات كيميائية معقدة تعمل بطرق مختلفة .

بعضها يؤدي مهمته عن طريق تهيج الأمعاء . ومثل هذه المليينات يكون مفعوله قوياً في بادئ الأمر ولكن باستمرار استعماله يفقد أي تأثير له لأن الأمعاء تتعوده .

وبعض المليينات يقوم بتنشيط الحركات الدودية بطريقة طبيعية مثل زيادة حجم محتويات الأمعاء أو تنشيط الأعصاب التي تتحكم في الحركة الدودية .

أما سائل « البرافين » مثلاً فهو يقوم بتزليق محتويات الأمعاء ويجعل حركتها سهلة عند الضرورة ، وسائل « البرافين » وإن كان يبدو مثالياً في أعين الكثيرين إلا أن له عيوباً جانبية ولذلك لا يجب استعماله بانتظام .

### اللبوسات والحقن الشرجية

واللبوسات تقوم بعملها عن طريق تهيج أنسجة القناة الشرجية والجزء الأخير من الأمعاء . وتقوم الحقن الشرجية بنفس العمل ولكنها أيضاً تقوم بتوسيع نهاية الأمعاء من ناحية الشرج وبذلك تخلق تنشيطاً لحركة الجهاز الهضمي الدودية .

## الزائدة الدودية والامساك

ومن المدهش أن هناك عدة أمراض للجهاز الهضمي ولكن ما نعرفه عنها قليل فمثلا الألم الذي يبدأ عادة حول السرة ويصعبه قيء ثم ينتقل هذا الألم تدريجيا إلى الناحية اليمنى من أسفل البطن .. هذا المرض هو التهاب الزائدة الدودية . وبالرغم من أن الأطباء لا يعلمون على وجه اليقين السبب الحقيقي وراء هذا المرض - المعروف عند الناس بالتهاب المصرا (الأعور<sup>(1)</sup>) إلا أن هناك بعض الآراء التي تقول إن الامساك وتراكم الفضلات في المعى الفليضة ربما يكون أحد أسباب التهاب الزائدة الدودية .

## مرض غامض

ومن أحد الأمراض الغامضة في الجهاز الهضمي مرض بدأ الأطباء يلاحظونه بكثرة في هذه الأيام بعد أن لم يكن متفشيا من قبل . وهو عبارة عن أكياس صفيرة أو باللونات تبرز من الجهاز الهضمي وخاصة من نهاية الأمعاء الفليضة . وهذه الأكياس تسبب ألما في الناحية اليسرى من البطن . وكذلك اضطرابات في الجهاز الهضمي عندما تلتهب .

وهناك كثير من الأطباء الذين يعزون أسباب هذا المرض - الذي انتشر حديثا - إلى تغير طبيعة الأغذية في هذا العصر .. وبعضهم يعزو أسبابه إلى العادات الاجتماعية التي تستنكر اخراج الأرياح عند الشعور بالحاجة في أي وقت .

والنظرية التي يميل إليها أكثر الأطباء الآن هي أن الناس تقوم باخراج فضلات الجهاز الهضمي بطريقة غير طبيعية . فمن المعروف من الناحية التشريحية أن انسب وضع للبرز هو أن يكون الإنسان قاعدا القرفصاء فهذا يؤدي إلى مساعدة عضلات فتحة الشرج وإلى أن تقوم عضلات جدار البطن بمساعدة حركة الجهاز الهضمي الطبيعية . ولكن لسوء الحظ فإن المراحل الحديثة التي صممت للجلوس عليها عند التبرز تجعل الإنسان في وضع غير سليم . مما قد يؤدي إلى حدوث هذه الأكياس أو البروزات في الجزء الأخير من المعى أو إلى حدوث مرض البواسير .

(1) درج الناس على استعمال كلمة « مصرا » على أنها صيغة المفرد ، وأن يجمعوها على « مصارين » مع أن مصارين هي صيغة جمع الجمع . وكثير من كتب الطب العربية القديمة يتضمن هذا الخطأ ، الذي أصبح شائعا « مشهورا » حتى بين الأطباء أنفسهم .

ويستدعي علاج هذه الأكياس أو البواسير إما إجراء عملية جراحية أو اتباع نظام غذائي محدد وتناول بعض المليينات طبقا لرأي الطبيب المعالج .

## دم أو مخاط

وهناك أيضا شيء يتفق عليه جميع الأطباء وهو أهمية إجراء بحوث طبية عند حدوث أية تغيرات في حركة الجهاز الهضمي وعلاج أية إفرازات مخاطية أو دموية تظهر في البراز . فهذه الإفرازات قد تكون علامة مبكرة لأحد الأمراض الخطيرة في الجهاز الهضمي . وإن كانت في كثير من الأحيان لا تعني شيئا من هذا .

ولكن بالرغم من هذا الاحتمال فإنه يجب الاهتمام بإجراء فحوص طبية ومعملية أو فحص بالأشعة ، في مثل هذه الحالات ، حتى يمكن الكشف عن أي مرض وهو لا يزال في مبدئه فيكون علاجه أمرا سهلا .

## الجهاز الهضمي والأعصاب

ومن المعروف أن الأعصاب قد تؤثر في عمل الجهاز الهضمي بطريقة أو أخرى . فهي قد تتسبب في الامساك وقد تتسبب في الاسهال . وهناك علاقة - غير ثابتة - ثبوتا قاطعا حتى الآن - للأعصاب بمرض آخر من أمراض الجهاز الهضمي وهو « القرحة » Ulcer .

وهناك أبحاث تجري الآن لمعرفة علاقة الأعصاب بمرض القرحة حتى يستطيع الأطباء إما شفاء هذا المرض أو الوقاية منه .

## نصيحة هامة

إن العناية بالجهاز الهضمي أمر يجب أن يهتم به الفرد والطبيب على حد سواء .

ويجب عليك أن تتذكر دائما أن الجهاز الهضمي الطبيعي ليس في حاجة إلى تنظيف من الداخل . وعندما تشعر بحاجتك إلى ملين فعليك أن تعلم أنك في الحقيقة في حاجة إلى استشارة طبيب . وعندما لا يصف لك الطبيب دواء أو ملينا ، فلا تصاب بخيبة أمل فإن أغلب الأطباء اليوم يؤثرون عدم استعمال الأدوية الملينة ، وهم على حق في هذا .

# دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

جربوه في خمسة ملايين شخص لويصّب منهم بسبب الفيروس أحد

انه لقاح به فيروس المرض ، مرض شلل الاطفال ، لا شك في هذا . ولكنه من الفيروس الحي . نعم الحي ، ولكن بعد اضعافه ، والا كان التلقيح به انما هو تلقيح بالداء ، فاصابة الجسم بالشلل .

## لقاح يعطى بالفم

والميزة الكبرى التي فيه - غير ان به بعض حياة فيرجى ان يكون افضل في اثاره الجسم الى ايقاظ عوامل الدفاع فيه - هذه الميزة هي انه يعطى بالفم .

يمطى اقراصا .  
او يعطى لعلقة من سائل في ملعقة .  
او يعطى بخنّة من بخاخة في فم الولد او الرجل او المرأة وهو مفتوح .  
اذن فهو لا يحتاج الى حقنة .  
واذن فهو لا يحتاج الى طبيب يحقن ولا الى ممرض فني او ممرضة .  
انه لا يحتاج الا الى شخص عادي ، ذي ذكاء ، يقوم بتدريسه في الافواه .

## حصنوا به ٥ ملايين نسمة

واذن فهذا اللقاح ، الذي يعطى بالفم ، هو اوفق لقاح يحصن الملايين العديدة من الأمم المختلفة في كل من آسيا وإفريقيا ، حيث لا تكفي أعداد الأطباء والممرضين . وذلك ، بأقل جهد فني ، وأقل نفقة .

## يزداد في أمريكا

تزايد داء شلل الاطفال في الولايات المتحدة ، وينتظر ان يبلغ القمة من انتشاره في ختام الصيف واول الخريف . وقد دفع هذا السلطات الصحية المحلية الى فتح عيادات للتلقيح بلقاح « سلك » . وحدث نتيجة ذلك ان زاد طلب اللقاح زيادة كبرى . تحاول المصانع التي تصنع اللقاح ان تلي به على عجل .

الداء المريع ، الذي يصيبك بالشلل بين عشية وضحاها ، فيعجزك ، طفلا كنت او غير طفل . انه هو الداء الذي اصاب روزفلت رئيس الولايات المتحدة الراحل ، فأعجزه شابا ، واشتفى منه فلم يسر به الداء الى آخر المطاف ، اعني الموت ، ولكن بقيت به آثاره ، عجزا عن القيام الا على سند ، وعجزا عن المشي . ومن أجل ذلك لم نره في الحرب العالمية الماضية ، الا جالسا ، او واقفا ، او في سيارة .

## قصة قديمة

هذا الداء المريع كانوا كشفوا له دواء ، مادة تحقن في جسم السليم فتقيه من الداء اذا هو تعرض لمكروبه . . لفيروسه .

والمادة التي تحقن هكذا في الجسم هي من الفيروس نفسه ، ولكنه الفيروس الميت ، يدخل الى الدورة الدموية ، فيوقظ عوامل الجسم التي تقوم تدفع كلما دخلت الجسم جراثيم داء . وهذه العوامل تصنع مواد على الفور تقابل بها الفيروس الداخل ولو كان ميتا .

هذه قاعدة عامة ، لا في هذا الداء ولكن في الأدوية جميعا .

واسموا هذه الأجسام ، التي يصنعها الجسم ليتسلح بها لدخول المعركة للدفاع ، بالاضداد . . بالأجسام الاضداد ، لأنها تفعل ضد الفيروس أو المكروب كائنا ما كان .

واسموا هذه الحقنة ، حقنة الفيروس الميت لداء شلل الاطفال باسم صانعها الدكتور سلك « Salk » ، فهي « فكسين سلك » او « لقاح سلك » . وهذه قصة قديمة .

## قصة جديدة

ومنها ننتقل الى القصة الجديدة . قصة اللقاح الجديد .

## حقنة « سلك » تعطي وقاية لا شك فيها !

أما الـ ١.٤ من الملايين ، في نفس هذه الفئة من الأعمار ، أولئك الذين حقنوا ٣ حقنات فاكشر ، هؤلاء أصاب الداء منهم ٥٢ طفلا فقط بمعدل ٥٠ في كل ١٠٠.٠٠٠ طفل .  
فالحقنة حقنة « سلك » أعطت وقاية من الداء لا شك فيها .  
وبمثل هذه النتيجة خرجت المؤسسة من فحص الفئة التي تلي هذه الأعمار ما بين الخامسة إلى التاسعة عشرة ، وهي الأكثر سقوطا للداء بعد تلك . فكانت نسبة الإصابة ٢ في كل ١٠٠.٠٠٠ ومن لم يتحصنوا بالحقنة فقط ، و ٢٥ في كل ١٠٠.٠٠٠ ممن تحصنوا بالعدد الكامل من حقنة « سلك » .

بسبب تزايد نسبة الاصابات بمرض شلل الأطفال في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ عن سائر الأعوام ، على الرغم من شيوع حقنة « سلك » التي تقي منه بين الناس ، وهي تصنع من الفيروس الميت ، أخذت المؤسسة القومية العامة تدرس كم تعطي هذه الحقنة من وقاية .

وخرجت على أن الـ ٩٠ من الملايين من الأطفال ، دون الخامسة ( وهم أكثر فئات الأعمار سقوطا للداء ) ، أولئك الذين لم يتحصنوا فلم تعط لهم وقاية أصلا ، أصاب الداء منهم ٢٩٨ طفلا ، أي بمعدل ٦ في كل ١٠٠.٠٠٠ طفل .

قال أحد العلماء :

— أن هذا اللقاح يذهب من الفم إلى المعدة فالأمعاء . وهو لا يصل إلى الأمعاء حتى يصيب صاحبها بالداء ، فكانما قد أصابه فعلا . ولكنها إصابة غاية في الخفة تثير الجسم إلى الدفاع فيدفع .  
فإذا جاءه الداء بالعدوى بعد ذلك يشرته المهدودة ، عرف الجسم كيف يصمد له ، ويتغلب عليه وهو في إثنائه . وهو لقاح لا يتغير بالخرن ولا بالنقل إلى شتى بقاع الأرض . وكلفته عشر كلفة لقاح « سلك » .

ومما يستطاب ذكره أن الألقحة التي خرجت إلى التجربة ثلاثة ، لثلاثة بحاث ، يعملون في مختبرات مختلفة في الولايات المتحدة ، تمولهم جمعيات علمية ، وبيوت للعقاقير تجارية .

ومع ذلك فلأن لا يجوز قانونا صناعة الألقحة الحية في الولايات المتحدة .

ومن أجل هذا كانت تجربة هذا اللقاح الحيّ الجديد في الولايات المتحدة في قلة من الناس ، وفي حدود ضيقة جدا .

ومن أجل هذا هم جربوه في عشرين حقلا من حقول التجربة في بقاع كثيرة من الأرض ، وحصلوا به إلى الآن نحو من ٥ ملايين من رجال ونساء وأطفال ولم يحدث أن أحدا منهم أصابه الداء بسبب هذا اللقاح .  
وهذا هو الخوف الذي كان يخافه الأطباء ، أن يكون اللقاح بالمكروب الحيّ . . . بالفيروس الحيّ ، ولو ضعيفا مضعفا ، سبيلا إلى إعطاء الداء نفسه .

## مؤتمر من أطباء

واجتمع ٦١ من الأطباء العلماء ، من ١٧ أمة ، اجتمعوا لينظروا في أمر هذا اللقاح الحيّ الجديد ، وبعد نقاش في أمر هذا الداء العالمي الويل ولقاحه ، اتخذوا قرارا حاسما :

« لم يظهر في التجارب التي أجريت ، وقد اشتملت على نحو مليون نسمة ، تعاطت بالفم لقاح شلل الأطفال هذا الحيّ ، أن هذا اللقاح كان سببا في إصابة أحد ممن تعاطوه بالشلل أو بمرض تسبب منه » .



هذا الطبيب بيده رشاشة ، يرش بها الفيروس الحي في فم هذه المرأة الأفريقية كيلا تصاب بالداء بعد ذلك .

افراز الكثير من العرق اذا زاد خزينه من الحرارة ، والى افراز القليل من العرق اذا قل خزينه منها .  
والجسم يفقد من حرارته بالتهوية . ولذلك يستخدم الانسان المراوح ، وهي تحرك الهواء حول الجلد ، فيحمل عنه حرارته . ولو كان عرق . حمل كذلك العرق بخارا فكان أفعل اثرا .

### الكلاب لا تعرق

والكلاب لا تعرق ، لانه ليس بجسمها مسام . واذن هي تلهث . ويخرج ماء فمها باللهث فيصير بخارا يحمل معه الكثير من الحرارة .  
والرجل منا يستطيع ان يلهث كما يلهث الكلب ، فيتخفف من حرته . ولكنه لا يلبث ان يتعب فيكف .

### العرق ماء وملح

والعرق ماء وملح . وانجر لسانك على عرق جلدك ، او التحسنه من بعد جفاف ، تذق ملحه . وبسبب هذا الملح قد يلحق ضرر كبير بالانسان .  
مثال ذلك العمال الذين يعملون بأجسامهم في محيط حار ، يعرقون كثيرا ، ويفقدون بهذا العرق مقدارا من الملح كبيرا قد يصل الى ٢٠ جراما في اليوم . ويصاب العامل نتيجة ذلك بتقبض في عضلات هيكل الجثمان مؤلم ، ويمنع من هذا الحال أن يضاف الملح بواقع جرام في كل لتر من ماء الشرب . والظعام يملح تملیحا فوق العادة . وهناك اقراص للملح خاصة تلب مع الماء بلعا .

### الفرانون والعدانون

ومن امثلة هؤلاء العمال الفرانون القائمون عند افرانهم ساعات كثيرة . وكذلك العدانون الذين يعملون في مناجمهم في باطن الأرض .

### وضربة الشمس

أو هم يسمونها ضربة الحر ، والمعنى واحد ، فالشمس انما تضرب بحرهما .

وتتلخص في ارتفاع درجة حرارة الجسم في الرجل الذي يبذل مجهودا جثمانيا في وقدة الشمس أو في المحيط الحار . وبسبب ذلك تعطل يصيب غدد العرق

نقول جديدا اذا نحن قلنا : ان العرق ماء يفرزه جسم الانسان ، يخرج من ثقب في الجلد تعرف بالمسام . ووراء هذه الثقوب غدد تستخلص من الدم الماء وما به ، فيخرج من هذه الثقوب ، فنقول انه العرق .  
لا جديد في هذا .

### ونزيد فنقول

وانما نزيد فنقول : ان هذه الغدد صغيرة جدا فهي لا تكاد ترى الا بالعدسة اذ تكبرها .  
ونزيد فنقول : ان هذه الغدد منتشرة في جسم الانسان كله تقريبا . ويبلغ عددها ما بين مليونين الى ٣ ملايين غدة .

ونزيد فنقول : ان الانسان تميز عن سائر الحيوانات ، في عمومها ، بكثرة غدده هذه ، فبكثرة مسامه . يشاركه في ذلك الحصان .

ونزيد فنقول : ان العرق نعمة ، وان كان ظاهره النقرة ، لا سيما اذا احترت الصيف ، وتبللت به الملابس ، ما بطن منها وما ظهر .

ونزيد فنقول : ان غدد العرق في جسم الانسان نوعان : غدد صغيرة مكرسكوبية ، هي التي يخرج العرق المعروف منها ، وغدد أخرى ، لم نتحدث عنها بعد ، وسوف نتحدث عنها في نهاية هذا البحث ، وهي غدد اكبر ، موجودة على الأكثر في الأبط ، تفرز من العرق نوعا عكرا كالمستحلب ، هو الذي يعطي الأجسام رائحتها .

### العرق ضرورة

ان العرق ضرورة لان تفاعلات الجسم الكيماوية ، التي تعطيه الحياة ، انما هي احتراق دائم . والحريق حرارة . والحرارة لا بد من أن تتسرب والا ارتفعت بها درجة حرارة الجسم الى ما لا يأتلف مع انما تلك التفاعلات الكيماوية على اوفق حال .  
والجسم يفقد من حرارته بالاشعاع .

والجسم يفقد من حرارته بالعرق ، اذ يظهر على الجلد بللا ، ثم يتبخر ، وبالتبخر يحمل معه الكثير من الحرارة . والجسم به من العقل والتعقل ما يدفعه الى



وتهدأ النفس ، وتسترخي ، فتجف كل مواقع هذا العرق في الجسم .

### رائحة الأجسام ، مصدرها العرق ، ولكن من نوع

بقي أمر الغدد الأكبر ، تلك التي ذكرناها في أول هذه الكلمة . انها تعطي الأجسام روائحها . انها أشبه بتلك الغدد التي تعطي الحيوانات روائحها .

انها تفرز سائلا عكرا نتيجة احتياج عام ، أو لشهوة مثارة ، أو ألم قائم .

وهو سائل يخرج لا رائحة له في أول الأمر ، ولكنه لا يلبث أن يكتسب تلك الرائحة التي تعرف للأجسام ، وتكره في المجتمع . وهي تنتج من فعل البكتير بهذا السائل .

وهذه الرائحة الكريهة ، في العرق ، تخف عند بعض الناس ، من رجال ونساء وتشتد عند بعضهم .

ونقول انها كريهة في العرق ، وهذا يوحي بأنها غير كريهة « في الطبع » . وأذن لكان شأن بني الناس فيها شأن الحيوانات .

يعزز هذا الرأي ما يحكيه بعض علماء علم الإنسان والأجناس ، أنه يوجد من الناس ، في بعض بقاع الأرض ، من تغذّب في أنوفهم هذه الرائحة . حتى أن المرأة منهم ، اذا أرادت أن تفاضب زوجها ، عمدت الى الاستحمام ، ففسل هذه الرائحة عن جسمها .

### كيف تتخلص المرأة ، ويتخلص الرجل من رائحة عرق الإبط

والحال غير هذا في سائر العالم المتمدّن . وقد بدل أهل الخبرة الكثير من الجهود لاستنباط طريقة لازالة هذه الرائحة عن الجسم . وخير طريقة ، على ما يبدو ، انما هي متابعة غسل الإبط بالصابون ، وحلق الشعر الذي هناك . وكل هذا لخفض فعل المكروب ، لا لخفض العرق . وتستخدم من بعد ذلك عدة أشياء هدفها الأول التطهير من المكروب .

من ذلك مثلا غسل الإبط بالصابون الذي به المركب الكيميائي المطهر هكساكلوروفان Hexachlorophane فمن بعد الفسل بهذا ، يبقى من هذا المركب أثر يقلل من فعل البكتير .

وهناك مستحضرات أخرى تدخلها مركبات الألمنيوم ، وأشهرها كلور الألمنيوم .

وبعض ينصح ببلع أقراص كنتاك التي تحتوي على اليخضور النباتي ، الكلوروفيل ، ولكن لم يتضح بعد أن لهذه الأقراص قيمة تذكر في أداء هذا الغرض .

فيقل إفرازها أولا ، اذ تتعب من طول إفراز ، ثم تكف عن إفراز بالمرّة .

وينتج عن ذلك أضرار في المسخ ذاته ، تؤدي الى الموت .

وكان هذا يحدث في بعض حجاج بيت الله ، والصفيف على أشده . ويسعفون بوضعهم على الفور في حمامات ، بها الماء والثلج معا ، أقامها أولو الأمر هناك في الطريق الى عرفات .

### العرق عرقان : عرق احتراز ، وعرق انفصال

أما عرق الاحتراز ، فذلك ما قد وصفنا .

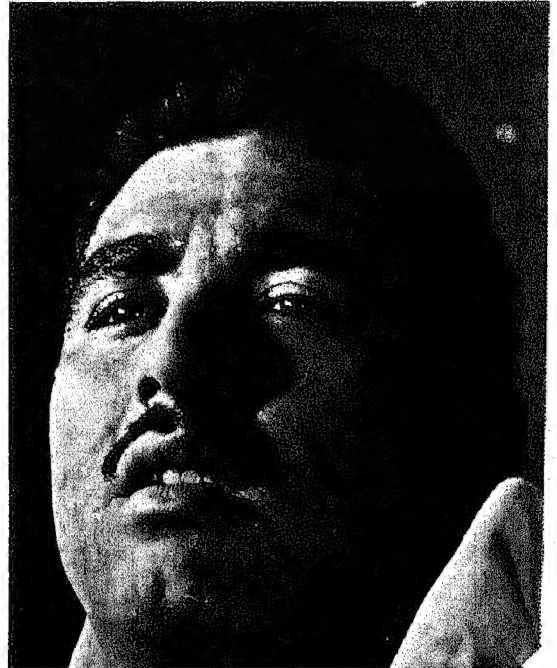
وأما عرق الانفصال فلا يكون بسبب الحر .

واذا أردت أن تطلب مثلا هينا سهلا لعرق الانفصال فادخل قاعة امتحان ، لا سيما امتحان آخر العام ، وتحسّس باطن أكف الطلبة والطالبات وهم يكتبون . انها بواطن أكف عرّقة ، خرج عرقها بسبب ما يبذل الطالب والطالبة من مجهود عقلي وهما في أزمة انفصال نفسي شديد .

وكذلك يندى الكفان وصاحبهما في موقف محرج . ويندى كفا المراهق والمراهقة عند بدئهما ممارسة الحياة . انه الخجل ، أو لعله الخوف ، أو لعله الاضطراب امام الموقف الجديد . ويكتب المراهق والمراهقة فتبسل أوراق الكراسة مما يتساقط من عرق كفيهما . وقد يبقى هذا معهما ما بقيت المراهقة .

وكباطن الكف باطن القدم . كذلك يندى باطن القدم في أزمات الانفصال .

وقد تزيد الأزمة الانفعالية النفسية فيظهر العرق كذلك في الوجه ، وعلى الجبهة خاصة .



## مرض القُرُون المَاضِيَّة وَوَبَاءُ العَصُور الحَاضِرَة

ومضى التاريخ يأتي بالوباءات التي امتدت فشملت العالم .

- ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨١٨ .
- ومنها الوباء الذي بدأ في الهند عام ١٨٢٦ .
- والوباء العالمي ما بين عام ١٨٤٠ وعام ١٨٤٩ ، وذلك الذي تلاه عام ١٨٦٣ وعام ١٨٦٦ .

وهي وباءات انتشرت شرقا ، وغربا ، فوصلت من الشرق الى الصين ، ومن الغرب الى مصر فأوروبا فكنندا فالولايات المتحدة .

ونذكر خاصة الوباء العالمي الذي بدأ في الهند عام ١٨٧٩ . ووصل الى مصر عام ١٨٨٣ . وهناك درسه العالم البكتريولوجي الألماني الشهير روبرت كوخ Robert Koch وفصل مكروبه لأول مرة .

ولعل من أواخر الأوبئة العالمية وباء عام ١٩٠٢ ، وقد يذكره الى اليوم بعض الأحياء من الرجال الأشياخ في الشرق العربي .

وانقطعت منذ عام ١٩١٠ كل وباءات الكلرة العالمية ، بسبب تقدم العلم ، واتساع الرقابة الدولية والحجر الصحي الذي شمل كل الأمم تقريبا .

ومع هذا لا يزال مرض الكلرة مرضا مستوطنا في بعض البلاد وأخصها الهند والصين ، وهو يثور ويمتد أحيانا ، ويهدأ ويسكن في موطنه أحيانا . وفي الهند يموت كل عام بمرض الكلرة نحو من ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

### كلرة الحيوانات

ان المعروف ان الدجاج يصاب بداء وبائي اسمه كلرة الدجاج Chicken Cholera ، وسببه نوع من البكتير له شكل العصي الصغيرة .

الشائعة اليوم في الناس عن الكلرة هي انها مرض وبائي يصيب الناس ، أظهر أعراضه الاسهال الشديد . وانه مرض ينتهي عادة بالموت . ومن الآراء الشائعة عنه أيضا ان العدوى بهذا المرض تأتي غالبا عن طريق الماء يشربه الشارب .

وهذه الأفكار الشائعة عن مرض الكلرة صحيحة الا في القليل اليسير .

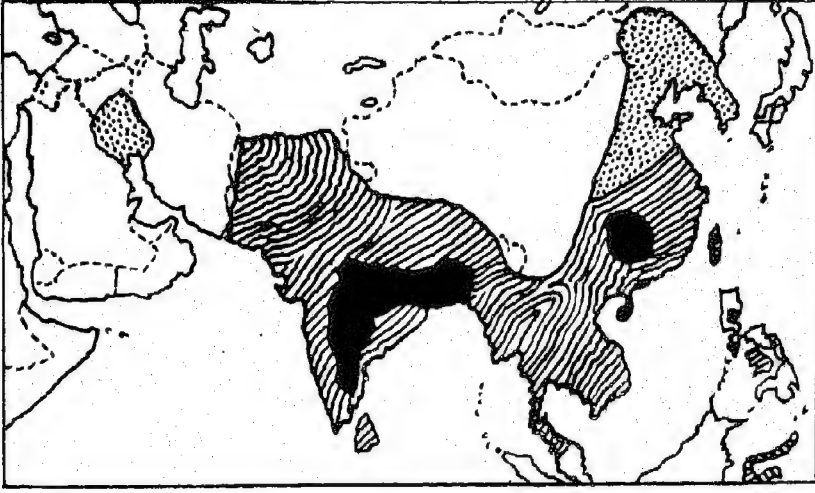
مثال ذلك انه مرض ينتهي عادة بالموت . فهذا القول كان صحيحا في الأزمنة الخالية . كان يموت ثلاثة من كل أربعة من مرضاه . أما اليوم ، فمع العناية الوقائية المنتشرة اليوم ، يقول لنا المختصون انه ، حتى في الوباءات الشديدة ، يموت عادة واحد في كل أربعة من المرضى .

كذلك الاسهال الشديد . انه اسهال متعاقب يهدأ المريض هداً ، وهذا الاسهال يدخل بنا الى التاريخ ، الى تاريخ المرض ، في كلمة تقولها قصيرة .

### في التاريخ

ان التاريخ ذكر الكثير من الأمراض . والكلرة ذكرها التاريخ ، ذكر وقوعها في اثينا في القرن الخامس قبل الميلاد . وذكرتها المآثورات الهندية في القرن السابع بعد الميلاد . ذكرتها لا على أنها الكلرة المعروفة اليوم ، ولكن على أنها مرض ذو اسهال شديد . ومن أجل هذا لا يستطيع أحد ان يجزم بانها كانت هذه الكلرة ، كما نفهمها اليوم ، أو انها مرض من الأمراض الكثيرة التي يصحبها الاسهال ، لا سيما الدوسنتاريا الباشيلية .

حتى اذا جاء القرن الخامس عشر وصف التاريخ لنا وباء وقع فيه كان الاحتمال بأنه كلرة احتمالا كبيرا .



خريطة تبين انتشار وباء الكلرة في آسيا .  
حيث اللون الأسود متصلاً ( في الهند  
والصين الخ ) تكون الكلرة مستوطنة .  
وحيث اللون الأسود خطوطاً ( في الهند  
وباكستان والصين ) يكثر وقوع وباء  
الكلرة \* وحيث اللون الأسود نقطاً في  
هذه يقع الوباء أحياناً .

طريق الفم ، في ماء الشرب ، أو في الطعام . والذي  
يحملة الى ماء الشرب تلويثه ، ويأتي أصلاً من براز مريض ،  
وقد تأتي به ذبابة حطت على براز ومنه على الطعام .

والمكروب يتكاثر في الماء الدقيق ، وهو لا يكاد  
يخترق جدران الماء . والمكروب لا يفرز السم ، ولكنه  
عندما يموت يخرج من جوفه السم القاتل .

ومدة الحضانة ، أو المدة التي تمضي بين دخول  
المرض وظهور اعراضه ، تتراوح بين يوم أو يومين وخمسة  
أيام .  
والكلرة مرض يختص بالانسان وحده في الظروف  
العادية .

وتختلف حساسية الناس في تقبل المرض . من  
الناس من لا يحس الحاجة حتى الى اللجوء الى الفراش ،  
ومنهم من يقضي عليه المرض في ٢٤ ساعة .

### اعراض المرض

ويبدأ المرض في ٩٠ في المائة من الاصابات على النحو  
الآتي :

يبدأ المرض بفترة بالاسهال الذي لا ألم معه ، ولكن  
معه القيء ، ويستمر هذا ، عادة ما بين ٣ ساعات الى ١٢  
ساعة . وتأخذ افراغات الأمعاء تكثر حجماً ، وتكثر عدد  
مرات ، وتأخذ تشبه ماء الشعير . وهذه تعقبها الام  
تقيؤ وتقلص في عضلات الأطراف ، ثم في البطن . ويشكو  
المريض من الشكوى من العطش ، ويعتريه القلق  
والاضطراب ويسوده الضعف والكلال ، ويبرد جلده ،  
وتفور عيناه ، ويخشن صوته ، ويضعف نبضه ، وإذا

وكذلك تصاب الخنازير بكلرة تحمل اسمها ، فهي  
كلرة الخنازير Hog Cholera سببها ، لا البكتيريا ، ولكن  
الفيروس .

ولا علاقة لهذه الامراض بمرض الكلرة الذي يصيب  
الانسان .  
والانسان لا يصاب بكلرة الدجاج ولا بكلرة الخنازير .

### مكروب الكلرة

مكروب الكلرة نوع من البكتيريا ، له شكل العصا أو  
البسلة Bacillus كما يسميها العلماء . واسمه الخاص به  
Bacillus Vibrio .

وشكل البكتيريا الواحدة هي شكل العصا التي  
التوت حتى اتخذت شكل حرف الواو .

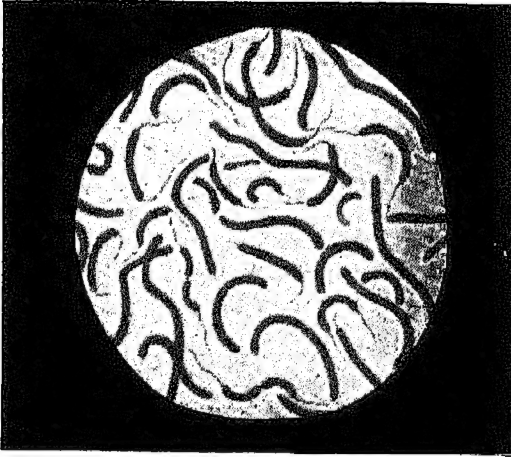
وقد كان كشف عن وجودها العالم الفرنسي بوشه  
Felix Pouchet عام ١٨٤٩ ، ولكن فصلها من براز المرضى  
بالكلرة ودرسها واستزرعها العالم الألماني كوخ ، وقد  
سبق ذكره .

ومن صفة هذا البكتيريا سرعة نموه ، وحاجته الى  
الكثير من الاكسجين ، واحتماله الوسط القلوي .

وهو لا يصمد للعيش كثيراً ، فهو على الورق  
الاخضر وأشباهه من الطعام يموت في بضعة أيام ، وهو  
في الماء لا يعيش الا بمقدار ما تعيش بسللة التيفود .

### دخول المكروب الى جسم الانسان

يدخل المكروب الى القناة الهضمية في الانسان عن



بكتري مرض الكلى ، عصيات متخنية

من الماء والملح المقدّر لعودة الدم الى حالته الطبيعية .  
وبما ان سوائل الجسم تصبح تميل الى الحموضة ،  
فيضع الطبيب مع الماء المالح المحقون في الوريد مقدارا من  
قلوي يعيد الى الدم اعتداله .

هذه طريقة ابتدعها روجر Roger ، وهي تتضمن  
الحصول على نقطة ذم من اصبع المريض ، من حين لحين ،  
يدرك منها المحلل مقدار كثافة الدم . فاذا هي زادت على  
١٠.٦٣ ر. عمده الطبيب الى حقن المريض بالماء والملح كما  
ذكرنا .

والذي يحدث من جراء ذلك ان الماء الذي كان يخرج  
من الدم الى الماء في الاسهال ، ينعكس اتجاهه ، فيدخل  
الى الدم من الماء ، للذي في الدم من ملح له قدرة على  
اجتذاب الماء .

وجرت هذه الطريقة في بعض وباءات الصين فكان  
لها اثر مذهش عجيب . ومن ثم بقيت في العلاج وسيلة  
كبرى في مصارعة المرض .

ومن معالجة اعراض المرض علاج ما يصيب عضلات  
المريض من التقلص والالام . وكذلك تخفيف وقس القيء  
على المريض .

اما من حيث معالجة الداء نفسه ، وجها لوجه ،  
بالقضاء على مكروبه ، فقد خيبت اكثر العقاقير ، حتى  
المخلقة كيميائيا ، الظنون .

### التطعيم للوقاية من الكلى

انه التطعيم بلقاح بكتري الكلى .

اخذت درجة حرارته في المستقيم كانت بين ٣٨ درجة  
مئوية و ٤٠ درجة مئوية .

### المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار

ثم تبدأ المرحلة الثانية ، وهي مرحلة الانهيار .

وفيها تزيد تلك الاعراض سريعا ، وتظهر علام  
الهبوط على المريض . فسطح جسمه يصير ابرد عند المس  
وازرق عند النظر ، ومع الزرقة جفاف وتجمد نتيجة  
فقدان الجسم لكثير من مائه لكثرة الاسهال . والعيون  
ترداد غورا ، والنبض عند الرسغ يضعف حتى لا يحس ،  
والصوت يصبح بحة . والبول قد ينقطع كله .

وفي هذه الحالة قد يجيء المريض الموت في اقل من  
يوم . ولكن في الاوبة العامة توجد حالات يأتي فيها  
الانهيار للمريض بفترة ، وباتيه كاملا ، فلا يمهل الموت غير  
ساعة او ساعتين ، وذلك بدون سابق اسهال او قيء  
كثير .

### مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء

فان قبض للمريض العيش ، دخل في المرحلة  
الثالثة ، وفيها تتوقف اعراض المرحلة التي ذكرنا ،  
وتتحسن حالة المريض . فالنبض يعود ، ويعود الى الجلد  
لونه الطبيعي ، وتعود الى الجسم درجة حرارته . ولا  
تمضي مدة حتى يتوقف القيء . والاسهال ، قد يبقى  
بعض الوقت ولكن تضعف شدته . والبول يبقى منقطعاً  
بعض الوقت ، ولكنه يعود وفيه زلال عند الامتحان .

ولكن ، حتى في هذه المرحلة الثالثة ، لا يكون  
المريض تخطى حتما نطاق الخطر . فالنكسة تقع في بعض  
الأحوال ، وكثيرا ما تكون القاضية :

### علاج الكلى

هذا امره متروك للطبيب المعالج .

ولكن لا بأس من اعطاء فكرة عامة .

ان العلاج القائم اليوم يقوم على معالجة اعراض  
المرض ، ومن أخطرها مقدار الماء الذي فقده الجسم  
بالاسهال الشديد المتعاقب ، ومع الماء المالح الذي بالدم .  
والطبيب يهرع في اوائل ما يهرع اليه الى تعويض الجسم  
عما فقد من هذه الناحية ، فيحقن في الوريد المقادير الكافية

للمكروب أو يقع عليها ذباب ، لعله جاء من مصادر بها المكروب .

ثم الخضر والفواكه الطازجة ، فهذه لها الفسل بالصابون والماء ، أو التطهير بمحلول مطهر ، كان يكون ماء به كلور ، وهو عند الصيادلة ، وكذا طريقة استخدامه .

والخبز له التقديد بالنار .

هذا بالطبع والوباء قائم ، أو قد أعلن رجال الصحة أن المرض ظهر في الناس .

### حيث الداء دائم مستوطن

ان الداء يقيم في الانحاء من الارض حيث الظروف التي ينشأ عنها دائما مقيمة ، مثال ذلك حيث يعيش الناس ، فيختلط ماء يشربونه ، ببراز يتبرزونه وفيه مكروب الداء . مثال ذلك قوم يتفوطون في العراء ، ثم هم يتخذون من غائطهم بعد ذلك سمادا للارض ، وتروى الارض بالماء ، ويشرب الناس من مجاري الماء .

ان مجرى واحدا للماء ، حلت به العدوى ، يشرب منه الجماعة ، ثم ينتشرون ، ينشرون المرض معهم حيثما ذهبوا . واذا به وباء منتشر .

كذلك الأنهر ، في الهند مثلا حيث ينزل الآلاف المؤلف من الناس في مائها عرايا استتماما لمراسم دينية ، وتبركا ، هذه مصادر للعدوى فالوباء لا شك فيها .

اما حيث الأنماط الحديثة للعيش جارية ، وحيث قواعد الصحة قائمة ، لا سيما من حيث ماء الشرب الذي يأتي المنازل في انابيبه ، والبراز الذي يجري منفصلا عن دورة المياه في مجاريه فلا يراه راء ، ثم الانسان المثقف المتنور الذي يعمل عن فهم ، ويستطيع من عمله أن يفي بحاجات الحياة الحديثة وتكاليفها ، في هذه البلاد ، ان زارتها الكلرة فما أسرع ما تختفي اختفاء كاملا لا استيطان معه ، لأن ظروف استيطان المكروب غير متوافرة .

ونعود فنقول ان المسألة دائما مسألة تخلف ، تخلف في علم ، وتخلف في فهم ، وتخلف في عمل وفي حذق الأعمال ، وتخلف في كسب . فهذه الحياة ما خلقت لفقر أو جاهل أو عاجز . انها الامراض النفسية والعقلية والخلقية تتفتق فتخرج عنها الامراض الجسمية كائنة ما كانت .

واللقاح يتألف من البكتير الذي قتلتته الحرارة أو مادة الفينول ، وهو معلق في سائل به الملح بنسبة كالنسبة التي هو موجود عليها في دم الانسان Isotonic Saline ( حتى اذا دخل الى الدم دخل اليه بمثل ضغط الأزموزي الذي بالدم فلا تنفع بسببه في الدم كراته الحمراء ) .

ويوجد في هذا اللقاح ٨٠٠٠٠٠٠٠٠٠ من هذا البكتير في كل سنتيمتر منه . أي ثمانية آلاف مليون واللقاح تعطى منه حقنات ، نصف سنتيمتر وسنتيمتر كامل ، يفصل بينهما اسبوع .

وتظهر الحصانة سريعا في اليوم الثالث أو الخامس بعد الحقن ولكن مفعولها لا يدوم عاما كاملا ، ولهذا لا بد من اعادة التلقيح كل ستة أشهر .

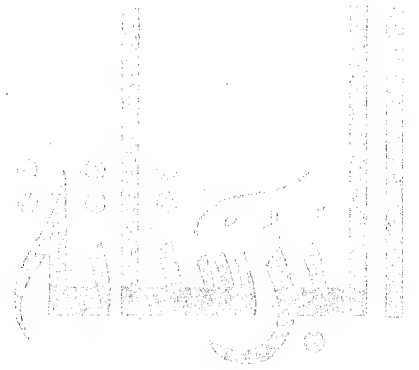
وقد قام المختصون بدراسة اثر التلقيح في مدينة مدراس بالهند ، وذلك في وباء عام ١٩٤١ - ١٩٤٢ فوجدوا ان الاصابات انخفضت بنسبة ٩٠ في المائة .

### احتمال الحياة والموت

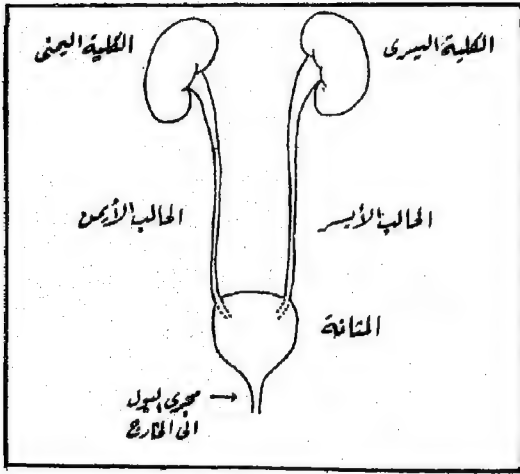
في الظروف المثالية ، وحيث العلاج حاضر سريع ، لا يموت من المرضى غير خمسة في المائة أو دون ذلك ، ولكن ، بسبب بعد مسافة المناطق التي يحدث فيها الوباء ، وبسبب ان التسهيلات عند الطوارئ اقرارها يدخله دائما التوفيق بين متعارضات ، وبسبب ان العلاج الفوري يتعوق بكثرة المصابين من الاهالي ، بسبب كل هذا لا يزال رجال الصحة ينتظرون نسبة مرتفعة لضحايا المرض تبلغ نحو ٥٠ في المائة من مرضاه لا سيما في الفترة الاولى من الوباء .

### التوقي من الكلرة في المنازل

بعد ما ذكرنا من امر هذا الداء ، ومن أصوله ، وسبل انتقاله ، تصبح واضحة سبل توقيه في المنازل . وأول ذلك الماء ، ماء الشرب . فان كان في المدن ، في الانابيب ، تقوم عليه السلطات المدنية بالتطهير فيها ، فيها . والا فلا بد من غليه ، ثم تبريده قبل شربه . والأطعمة كل ما طبخ منها قد تطهر ، فالنار تقتل المكروب . يدخل في ذلك اللحم والخضر والفاكهة والحلوى ، على ان لا يمسخها من بعد برودة يد حامل



## مرض الأستياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم إلى القبر



الجهاز البولي ، ووجه الرجل الينا .

خطورته الكبرى تتركز في انه قد ينتهي بان يحبس البول ، فلا يخرج من الجسم ، فيتسمم به ، فيموت صاحبه .

وهو تظهر أعراضه في نحو واحد من كل أربعة من الأستياخ . والحذر منه يبدأ فيما بعد الخمسين . يراقب الرجل بوله ، كم يخرج ، وكيف يخرج ، وشئون أخرى تفصلها هنا تفصيلا .

وهو مرض يصيب الرجال ولا يصيب النساء ، لان النساء لا توجد البرستاتة في جهاز بولهن .

### جهاز البول

ولا بد لتفهّم المرض من تصوّر جهاز البول ، من أي شيء يتألف .

انه يتألف في أعلاه من الكليتين ، فهاتان يمرّ بهما الدم ، وهما تأخذان منه الماء ترشيحا ، وفي الماء مذابة كلّ فضلات احتراق الأغذية التي حدثت في خلايا الجسم بسبب نشاطه والتفاعلات الكيماوية فيه وأجراء الحياة .

فهذا هو البول ، وهو من الكليتين ينحدر في قناتين تعرفان بالحالبين ، تصبان في المثانة . وتتصل بالمثانة ، من تحت بقناة تعرف بقناة البول ، هي التي تحمل هذا البول الى القضيب فالى الخارج . ويوصف البول الناتج عن الصحة في الأربع والعشرين ساعة ، هكذا :

حجمه : ١٢٠٠ سنتيمتر الى ١٥٠٠

كثافته : ١٠٠٥ ر.ا الى ١٠٢٢ ر.ا

لونه : باهت كالون القش الى أصفر غنبري .

البولينة : ٢٠ الى ٣٠ جراما .

حامض البوليك : ٦ ر.ا الى ٧٥ ر.ا جراما .

النشادر : ٥ ر.ا الى ١٥ ر.ا جراما .

الكوريدات : ١٠ الى ١٥ جراما .

الفسفات : ٢٠ الى ٤٠ جرامات .

مجموع المواد الصلبة : ٥٠ ر.ا الى ٧٠ ر.ا جراما .

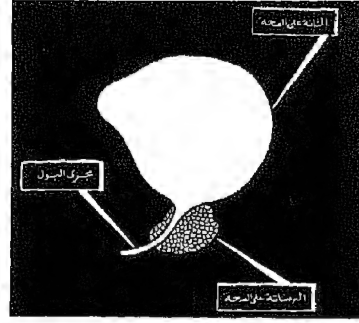
### أين توجد البرستاتة ؟

توجد البرستاتة عند مخرج المثانة الأسفل ، الذي يصب في مجرى البول .

والبرستاتة عبارة عن كتلة لحمية عضلية غدية مطاطة تدور كالحلقة حول قناة البول عند اتصالها بالمثانة ، فهي تستطيع في المرض ، عند تضخمها ، أن تضغط على هذه القناة ، فتخنقها ، فتمنع البول أن يخرج ، فلا يستطيع صاحبه ان يتبول .

### وظيفة البرستاتة

الوظيفة الاساسية للبرستاتة هي افراز سائل تصبه مع المني حين ينزل ، ذلك المني الذي تصنعه غدد في الجهاز التناسلي أخرى . ومع ذلك دلت التجربة على أن ازالة البرستاتة لا تؤثر في القدرة الجنسية . وقيل انها تؤثر أحيانا في الإخصاب ، ولكن حتى هذا ، لو صح ، يمكن رده الى أسباب أخرى .



شكل المثانة ، والبرستاتة وهي عند ثقلها ، وكذلك اتصالها بمجرى البول الذي يمر في قنابيل الرجل عند التبول ، وذلك على الصحة .

ولكن ، عندما تتضخم البرستاتة تؤثر في شكل المثانة فتشكل على صورة تضر المريض .

ان البرستاتة عندما تتضخم ، تضغط من وراء ، وهي صاعدة ، على المثانة فيصنع هذا الضغط في المثانة جيبا ، يظل يزداد كلما زادت البرستاتة كبرا . وعندئذ يظل هذا الجيب ملأا بالبول حين يتبول الرجل ، وعندئذ لا يفرغ بوله كله .

وهذا البول المتخلف شـ . ذلك انه لا يلبث ان يصيبه الفساد بسبب تخلفه ، ويصبح مباءة للمكروبات . ويفعل المكروب في جدار المثانة فيلتهب ، وبالتهابه تصيب الرجل أعراض من هذا الالتهاب فوق ما يعانيه من أعراض البرستاتة .

ان البول على الصحة لا يتلث في المثانة عند امتلائها اكثر من ساعتين أو ثلاث ساعات قبل ان يفرغ ، ولهذا لا يتاح له الوقت الذي فيه يفسد . ومما يذكر في صدد افراغ البول أن الرجل يفرغ نحواً من ثلثين أو ٢/٤ بوله اثناء النهار ، والباقي اثناء الليل .

### وقد يصعد السوء الى الكليتين

والعدوى التي تصيب هكذا المثانة لا تنحصر فيها . انها قد تصعد عن طريق الحالبين الى الكليتين فتصيبهما . وباصابتها تفسد وظيفتهما . ويظهر فساد وظيفتهما في تقصيرهما في استخلاص بقايا احتراق الاغذية في الجسم وطردها عنها .

ويظهر هذا جليا في زيادة مقدار المادة الكيماوية المعروفة باسم البولينية في الدم عند تحليله . وزيادة البولينية في الدم عن مقدار معلوم في حد ذاتها مرض خطير . انه التسمم البولي .

وينعثن مقدار البولينية في الدم عند تحليله . وهي تبلغ على الصحة ما بين ٣٠ الى ٤٠ ملليجرام اذا ما احتوى طعام الشخص على الكثير من البروتين ( اللحم واضرايه ) .

### يقظة المريض للداء

في اول الأمر ، ومع التضخم المعتدل للبرستاتة ، لا يكاد يحس صاحبها شيئا غير عادي . لانها لا تكون تضخمت تضخما كافيا يجعلها ترتفع تضغط على المثانة فتجعل لها جيبا يتخلف فيه البول . وهو اكثر ما يحس بها اول احساس في الصباح عندما يقوم من النوم ويريد أن يتبول فيجد في ذلك عسرا . انه يريد أن يتبول ، ولكن البول لا يأتي تـ ، وانما بعد لحظات . وهو يحس بأنه بحاجة الى الحرق . والبول بعد ذلك يأتي بطيئا وتطول مدته لضعفه .

### من يصاب بالبرستاتة ؟

تبدأ زيادة حجم البرستاتة بعد سن الأربعين ، وقد وجدت متضخمة في ما بين ٣٠ الى ٥٠ في المائة من الرجال الذين زادت أعمارهم على الخامسة والخمسين .

### تضخم البرستاتة

ومرض البرستاتة اظهر ما فيه تضخمها . وهي اذا تضخمت تضغط على مجرى البول ، في اوله كما قلنا ، فيتعسر مسيل البول او هو ينقطع انقطاعا .

والواقع ان الذي يتضخم ، غدد تبطن البرستاتة ، وتقع بينها وبين مجرى البول ، وتتضخمها تطرد البرستاتة الى الخارج فيصبح لها شكل ثمرة ابي فروة او الكستنة ، قاعدتها من اعلى الى خلف ، وعنقها من اسفل الى امام . والحق ان البرستاتة تصبح ورما ، ولكنه ليس بالورم الخبيث ، وقد تكبر حتى تصبح كالْيوسفية الصغيرة او اكبر من ذلك .

وقد تتضخم البرستاتة عن ورم خبيث ، اي سرطان ، ولكن هذا نادر الوقوع .

### أسباب تضخم البرستاتة

الظاهر ان سبب تضخمها يرجع بادئ ذي بدء الى اضطراب في الافرازات الهرمونية التي تنشأ عن تباطؤ يقع في النشاط الجنسي ، ومن ادلة ذلك ان هذا المرض يصيب الرجال بعد الستين او بعد الخامسة والستين . وهو قد يصيب من هم دون ذلك من الأعمار كالأخمين وما حولها . ولكن هذا نادر نسبيا .

والظاهر كذلك ان أسلوب الحياة الذي يتبعه الرجال لا يؤثر تأثيرا واضحا في الاصابة بهذا المرض .

### أثر تضخم البرستاتة في المثانة

ان المثانة ، على الصحة ، وعند امتلائها بالبول ، شكلها شكل الكمثرى ، ورأسها الى اسفل ، وفي الصحة لا تتدخل البرستاتة في جريان البول اصلا .



## تكاثر مرات التبول

وهذا الحال قد يستمر أسابيع أو شهوراً ، أو حتى سنوات ، دون أن يتزايد زيادة كبيرة ملحوظة . ولكن عندما يتكون جيب المثانة ويصبح حقيقة واقعة بزيادة وتضخم البرستاتية يتغير الحال . ومن تفرقه تعدد مرات التبول . وتتقارب المرات كثيراً ، وفي كل مرة لا يزيد مقدار البول الخارج على بضعة سنتيمترات مكعبة . وسبب هذا التقارب في المرات ، وقلة البول الخارج كل مرة ، أن الذي يخرج من البول إنما هو المقدار الذي يفيض به الجيب المثاني الذي تكون . وبما أن هذا البول يتركز في هذا الجيب ويتحول ويتحلل ويفسد ، فلا يلبث عند خروجه أن تكون له رائحة النشادر لفساده . وهو يخرج قطرات ، ومع خروجه الألم والحرقان . وقد ينتهي حال المريض بأن يتوقف بوله بفترة . وعندئذ لا بد من أن يتدخل الجراح بمشرطه .

### عند الطبيب

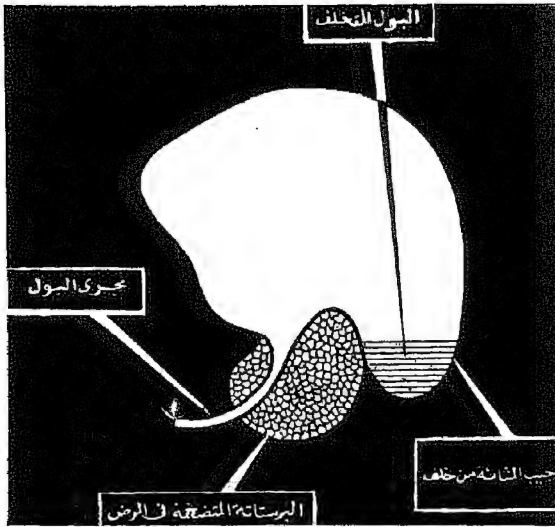
قليل من الناس من تعيل بهم الحال إلى ما وصفنا . فلهاذا الداء انذارات توقظ الفافل فينبه لها . والرجل ، لا سيما المتقدم في السن ، في العادة يكون متيقظاً لمثل هذا الاحتمال ، فهو يرقب حال نفسه ، فإذا شك فهو ذاهب إلى الطبيب يستفتيه . والطبيب يستطيع جس البرستاتية بأصبعه عن طريق الشرج ، وهو يدرك على التو البرستاتية المتضخمة ، وكـم تضخمت . ويصحب الامتحان تقدير ما في المثانة من متخلف البول بعد أن يفرغها المريض ، ويحدث هذا بالكسرة يدخلها الطبيب إلى المثانة عن طريق القضيب .

### متى يلجأ الطبيب إلى الجراحة ؟

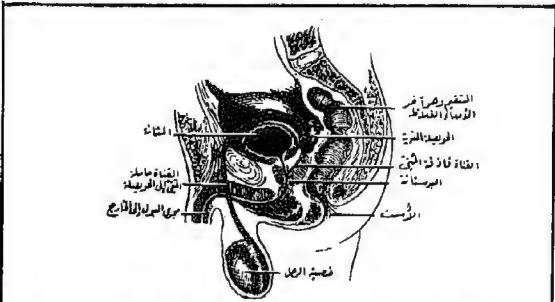
في بعض الحالات التي يشبه فيها الرجل من البداية إلى تضخم البرستاتية ، أو احتمال ذلك ، فيعنى بها مع الطبيب ، يكون اللجوء أولاً إلى التطبيب لهذا المرض بتعاطي العقاقير التي تخفف من الاحتقان القائم في الحوض ، أو بحقن الهرمونات وغير ذلك . وهذا العلاج ، أن لم يكن لانقاص تضخم البرستاتية ، فهو قد يؤخر ازدياد هذا التضخم . فإذا لم ينجح هذا العلاج تحتّم اللجوء إلى الجراح .

### الجراحة

قبل الجراحة لا بد أن يتأكد الجراح من حال الكليتين ، ومن مقدار البولينة التي في الدم ، وأنها لا تزيد على ٥٠ مليجراماً في المائة سنتيمتر مكعب منه . والجراحة نفسها لا تستغرق في يد الجراح المتمرن أكثر من ثلاثة أرباع الساعة . ويسبق الجراحة تحضير خاص يتصل بالطعام ، لتقليل مقدار البولينة في الدم حتى لا تتجاوز ٥٠ مليجراماً كما سبق أن ذكرنا ، ولتوقي العدوى من أي جانب ثاني .



شكل المثانة والبرستاتية على المرض . وقد تضخمت البرستاتية وضغطت على المثانة من أسفل إلى أعلى ، فجعلت لها جيئاً يركد فيه البول ، فيصح بماء للمكروب وللتحلل والفساد ويضر بالجهاز البولي كله .



صورة الجهاز التناسلي للرجل ، ولجهازه البولي معاً . ومنها ينضح على الأخص قرب البرستاتية من مستقيم الرجل ، وبين لأول وهلة كيف يستطيع الطبيب بادخال اصبعه في الأست ، أن يجس البرستاتية فيعلم هل تضخمت . وكـم

وقد بلغت مهارة الطب في القيام بهذه الجراحة حدا لا يتردد معه المريض في قبولها ، حتى ولو فـات سن الثمانين . وقد أجريت فعلاً بنجاح تام لمرضى سنهم بين الثمانين والتسعين . ومع هذا يجب القول بأن الجراحة أقرب إلى النجاح والسن أصغر ، ومقاومة الجسم أكبر ، والنصيحة في المبادرة بها عندما يقضي بذلك الجراح .

### المريض بعد الجراحة

إنه يطيع ، ويحسن حالاً ، ويعود البول إلى جريانه سهلاً ، وتعود البولينة بالدم إلى مقدارها المعقول . والأعراض المزعجة تزول . وقد سمعنا الكثيرين من الشيوخ ، الذين عانوا في بولهم ما عانوا ، وشقوا في أجسامهم من آثار التسمم ما به شقوا ، يقولون بعد جراحة أنهم يحسون بأنهم عادوا إلى الزراء عشرة أعوام وعشرين ، إلى الشباب والنشاط والمتعة بالحياة .



واحسن المريض عندئذ بالبرد ، واشتكي ، فجاءوا له بلحاف آخر من الصوف . وأخذ يرتعش ، فحقنشه إحدى الممرضات بحقنة من الثورازين Thorazine ، شلّت بها مراكز الرعشة في الجسم ، والرعشة هي بعض دفاع الجسم عند الخطر . وبالحقنة توقف ارتعاشه .

وبعد عشر دقائق هبطت درجة حرارة الكحول الخارج من المعدة الى درجة ١٢ تحت الصفر ، وعند هذا الحد استقرت .

وبعد ٥٠ دقيقة من بدء العمل كان هذا الكحول المبرد الدائر قد جمّد الفشاء المخاطي في معدة المريض حقاً وصدقا ، ولقد بلغت درجته عند ذلك ما بين ١٥ الى ١٦ درجة تحت الصفر . عرفوا ذلك من تجارب سابقة .

أما جسم المريض عامة فقد هبطت درجة حرارته أثناء ذلك درجتين اثنتين .

وأخرجوا الأنبوب وتمت العملية .

ودقت الساعة الخامسة بعد الظهر .

وكان عندها يأكل المريض طعامه كما يأكل الأصحاء ، فلا ألم ، ولا خوف من ألم .

وفي الغد غادر المريض المستشفى .

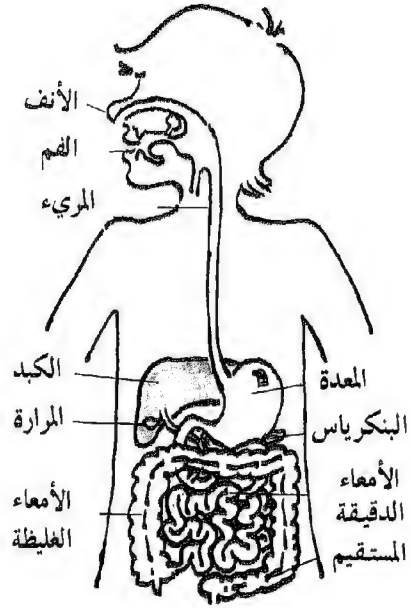
وكان المستشفى قد عالج قبل ذلك ، في السنة الماضية ، ثلاثين حالة اندملت فيها القرحة اندمالاً .

### سبب القرحة

إن سبب القرحة يعود الى شيئين ، يفرزهما جدار المعدة وغشاؤها المخاطي : ذلكما مادة : الببسين Pepsin التي تهضم اللحم ، وحمض الأدرولكلوريك ، وكلاهما لازم لعملية الهضم . ولكن زيادة إفرازهما تضر ، وتسبب القرحة . والعجيب أن هذا التبريد الشديد يؤثر في خلايا القرحة فتندمل ، أما سائر خلايا المعدة فتعود الى وظائفها غير متأثرة بالذي جرى .

### وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟

إن خلايا القرحة ، تلك التي تمطلت بالتبريد الشديد ، تعود من بعد ٥ أو ٦ أشهر الى الإفراز . وعندئذ يمكن أن تعود القرحة الى الحياة . فإذا هي فعلت ، وبلغت مبلغ الخطر ، فرقة أخرى ، كتلك التي وقعت بين الساعة الثانية والخامسة بعد الظهر ، تذهب بأخطارها وآلامها مرة أخرى . وإن أنت لم ترتج الى هذا ، فسل أهل القرح ، فعندهم لا شك بذلك ارتياح وارتياح . جلسات كهذه ، ولا مِشرط الجراح . واذكر أن منهم من لا يستطيع جراحة .



### العلاج

كان المريض قد صام استعداداً للعلاج . وقام بأجراء العملية فعلاً الدكتور بيتر E. T. Peter . وعند الساعة الثانية من بعد الظهر بدأ العمل .

ويتلخص العلاج في تبريد المعدة تبريداً شديداً ، حتى لتتجمد كاتجماد الثلج ، وعندئذ يتوقف غشاء المعدة المخاطي الذي يلفّ جدار المعدة عن إفراز ، وكذا يتوقف جدار المعدة نفسه عن إفراز ، وبذلك تندمل القرحة اندمالاً . وذلك بأن أدخلوا الى المعدة بالوناً خفيفاً من المطاط ، له عند امتلائه شكل المعدة . أدخلوه بل دلوّه الى المعدة عن طريق الفم ، فالمرء فالمعدة ، وبأعلاه أنبوبتان رفيعتان . واذ استقر البالون في المعدة أدخلوا اليه سائلاً كحولياً عن طريق إحدى الأنبوبتين ، مبرداً الى درجة ١٨ تحت الصفر المئوي . وملأ الكحول البالون حتى التصق جداره بجدار المعدة ، فأخذت تبرد . ودار الكحول فخرج من الأنبوبة الأخرى .

وظلت دورة الكحول المبرّد هذه جارية ، يدخل الكحول من أنبوب ويخرج من أنبوب .

وراقبوا درجة حرارة الكحول عند خروجه مراقبة دقيقة ، فهي دليل على درجة حرارة المعدة وانخفاضها . وكانت هذه الدرجة في أول الأمر ٥ درجات مئوية ، تحت الصفر ، ثم أخذت تزداد هبوطاً .

المحكمة

مرض معروف مشهور، تعرفه كل أم،  
لأنه يصيب أطفالها ، في سنة من  
سنوات حياتهم الأولى ، لا يكاد يغفل

منهم أحد .

### مرض يصيب الإنسان مرة واحدة

والذين يغفلون منه يظلون طوال عمرهم معرضين  
لاحتمال الإصابة به ، رجالا ونساء ، وذلك لأن الإصابة  
الواحدة به تؤمن الطفل من إصابة ثانية جديدة إلا  
نادرا . ان الإصابة الأولى تحصن لا شك ، فان يكن في  
المرض ما يرضي ، فتلك الإصابة الأولى قد ترضي الأم  
وترضي الأب من حيث انها وسيلة تحصين ضد هذا  
المرض المزعج طول العمر .

### تمريض متواصل

وهو مرض مزعج حقا ، وللأم خاصة ، لأنه يحتاج  
الى تمريض متواصل . وأعرف اما من الأمهات أصابت  
الحصبة ولدا من اولادها الصغار ، فجمعتهم جميعا في  
حجرة واحدة ، حتى تنتقل العدوى اليهم جميعا، فيكون  
تمريضهم جماعة ، وبذلك لا تمود الى تمريض جديد  
مفرد لكل واحد منهم .

### مرض قد يبلغ درجة الوباء

وتفهم من ذلك ان هذا المرض سريع الانتقال ،  
ويزداد تنقله سرعة حتى يبلغ درجة الوباء .  
وقد صار هذا المرض في إنجلترا ، عام ١٩٦١، وباء  
بين الأطفال ، اذ بلغت الاصابات به ٤١.٠٠٠ إصابة في  
الاسبوع الواحد ، وبلغت في ذلك العام كله ٧٦.٠٠٠  
إصابة .

وخطر هذا الداء في بلد متقدمة خدماته الطبية ،  
مثل إنجلترا ، غير كبير . انه يزعج الأم ، ويشغل الأطباء  
ويزيد أرهاقهم ، ولا شيء أكثر من هذا . وذلك بسبب  
تقدم الوعي في هذه البلاد ، وبسبب حسن التمريض ،

سواء قامت به الأمهات ، او قامت به في المستشفيات  
المرضات .

ولكن خطر هذا الداء كبير في الأمم المتخلفة ، تلك  
التي نظروا فاسموها بالنامية . وذلك بسبب نقص في  
الوسائل الطبية وعجز في العناية التمريضية ، وكذلك  
بسبب سوء التغذية وقلة كفايتها .

قال طبيب في مؤتمر عقد في شأن هذا المرض  
حديثا : ان الحصبة في بلاد نيجيريا ، بإفريقيا ، تعد من  
امراض الأطفال الخطيرة ، وانه يموت من الأطفال الذين  
يدخلون بهذا المرض الى المستشفيات نحو ربعهم .

وقال طبيب آخر في المؤتمر ان في بلاد شيلي ،  
بأمريكا الجنوبية ، تعد الحصبة أخطر مرض معد في هذه  
الأيام الحاضرة .

وكذا في الهند ، وكذا في كثير من شعوب آسيا  
وأفريقيا .

### جراثومة المرض

وقد كان سبب هذا المرض خافيا ، لكثير من  
الأمراض ، حتى كشف الاستاذ الأمريكي جون أندرس  
John Enders مكروبها ، فكان من نوع الفيروس .

وبكشف هذا الفيروس كان من الطبيعي أن يسعى  
الأطباء ، ويسعى صاحب الكشف نفسه ، لإنتاج لقاح  
يلتج به الأطفال ليقبهم من هذا الداء ، أو بعبارة الطب  
« ليحصنهم » منه ، وذلك على السنته الناجحة التي  
جرى عليها الأطباء في مقاومة أمثال هذه الأمراض .

### الأجسام الحاصنة

وأمر الحصانة التي تسديها الالفحة للمرض عامة ،  
صار اليوم أمرا مشهورا .

فالكروب عدو يغزو الجسم . والجسم لا يصبر  
على الغزو ، ففيه مشيئة الحياة ، وفيه ارادة المقاومة  
ولو على غفلة من صاحبه ، صاحب الجسم . والجسم

في سبيل ذلك يصنع أجساما تقوم بالدفاع ، تدفع هذه المكروبات الغازية دفعا حتى لا تضر بالجسم . وقد تنتصر فيصح الجسم ، وقد ينتصر المكروب فيسوء الحال .

وهذه الأجسام الدافعة تتكون في الجسم لدفع كل مادة تدخل الى الجسم غريبة ، فهي لا تقتصر على المكروبات .

وأسموها بالأجسام المضادة ، ترجمة حرفية لكلمة Antibodies الانجليزية وكلمة Anticorps الفرنسية .

ولعل اسم الأجسام الحاصنة ( من الحصانة والتحصين ) أسهل لفظا ، وهي أوثق رابطة بوظيفة هذه الأجسام ، فهي تحصن الجسم من أضرار تتصل بدخول كل جسم غريب إليها .

### الحصانة يعطيها المريض فتبقى طول العمر

ان جسم الانسان ، الذي لم يكن أصابه الداء من قبل، اذا أصابه الداء ، أخذ يصنع «الأجسام الحاصنة» وهي تظهر في الدم بعد ظهور الطفح على الوجه والجسم بيومين أو ثلاثة أيام . ومن بعد شفاء تظل هذه الأجسام الحاصنة في الجسم الى آخر العمر ، وفي الشيخوخة . وهي التي تحمي الجسم فلا يصاب في العادة بهذا المرض من بعد ذلك مرة أخرى .

ونقول ان هذا المرض مرض الطفولة ، لان الكبار أصيبوا بالداء قبل ذلك مرة فتحصنوا منه ، وذلك عندما كانوا أطفالا .

ولكن توجد مناطق في الأرض لم يدخلها هذا المرض، فان هو دخلها أصاب السكان اجمعين من أطفال وشيوخ، وما بينهما . انها أرض « بكر » كما يسمونها ، يدخل الداء اليها فيستفحل فيها ويصبح وباء . ومن الأمثلة التاريخية لذلك جزائر فيجي Fiji Islands بالمحيط الهادئ .

ففي عام ١٨٧٥ دخل اليها فيروس الحصبة، حملته اليها سفينة حربية كانت قادمة من استراليا . وسرى

الداء في الأهليين كما تسري النار في الهشيم . ولم تخمد نارها الا بعد ان أصاب المرض كل من فيها ، من صغار وكبار ، ورجال ونساء . وحصد الموت حصيده ، فبلغ ٤٠٠٠٠ نفس .

وتكرر هذا الحال في اكثر من موضع في الأرض ، موضع « بكر » لم تطأه الحصبة من قبل .

### الحصانة التي تعطىها الأم ، لجنين

والأمهات هن في العادة نساء أصابتهن الحصبة وهن صغار ، ففي دمهن بقية من تلك الأجسام الحاصنة، وهي تنتقل في الولادة الى الولائد ، فلا تصيبهم الحصبة في الأشهر الأولى من أعمارهم . ولكن ما أسرع ما تنفد هذه «الأجسام الحاصنة» من أجسام الأطفال فيتمرضون للعدوى ويصيبهم الداء .

### تقدير الأجسام الحاصنة

والسؤال الذي يتبادر بعد كل هذا هو : هل هذه الأجسام الحاصنة لها في الدم وجود ؟ والجواب . نعم . وقد تأكد هذا بالأخص بعد اكتشاف فيروس الحصبة . ونجح الباحث في الكشف عن هذه الأجسام الحاصنة ( للكشف طرق ثلاثة لا داعي للدخول فيها ) ، وزادوا بأن استطاعوا أن يقيسوا الحد الذي هي بلغتته في الجسم .

### الحاجة الى لقاح يحمي من هذا الداء

انها حاجة يحس بها الناس في البلاد المتقدمة . وهي حاجة يحس بها الناس أكثر في البلاد المتخلفة . أما في البلاد المتقدمة فقد يقال انه لا حاجة بها الى لقاح ما دام الداء يصيب الأطفال ، وهذه الإصابة تكفي للحصانة طول العمر . وفي الجواب على هذا نذكر الجهود التي تضع بسببه ، تلك التي تبذلها الأمهات في البيوت ، والأطباء والمرضات في المستشفيات .

العدوى ولم تصبهم ، والأخوة المحصنون اجتمعوا بأخوة مصابين ، فما انتقل اليهم الداء .

### المستقبل

المستقبل الزاهر يوحى بقطع دابر الحصبة من الأرض ، ولكن دون ذلك العقبات الكثيرة ، منها الفني ، ومنها ما يتصل بالوسيلة والإجراء والتنفيذ ، ومنها ما يتصل بعوي الناس والشعوب .

وأول شيء يستوثق منه : كم تدوم هذه الحصانة ؟ ان الداء يحصن طول العمر ، فهل يحصن اللقاح طول العمر كذلك ؟

ان النتائج تبشر بذلك . وفحص الدماء من بعد تلقيح ، وبعد زمن ، دل على بلوغ الأجسام الحصانة مبلغا كافيا ولكن كلما طال الزمن يزيد الكشف والاستيثاق على ما نرجو .

ان المختبرات هي الآن في شغل شاغل لانتاج لقاح ينفع الجماهير ، ويسهل فيها ، ويجمع الى جانب البساطة الوفاء بالهدف : اعني الحصانة الدائمة .

ان قافلة العلم تسير ، وبسيرها يزيد ايمان الناس بالعلم لا سيما في الشعوب المتخلفة ، ويفتضح الدجالون والمشعوذون وكل من جرى في سبيل الشيطان ، وهو يحسب انه سبيل الله .

ثم من ذا يريد أن يصاب بداء من أجل الحصانة منه .

أما في البلاد المتخلفة فحاجتها الى الحصانة واضحة . فمع قصور الوعي والخدمات الطبية يموت الكثير من المرضى .

### قصة اللقاح الجديد

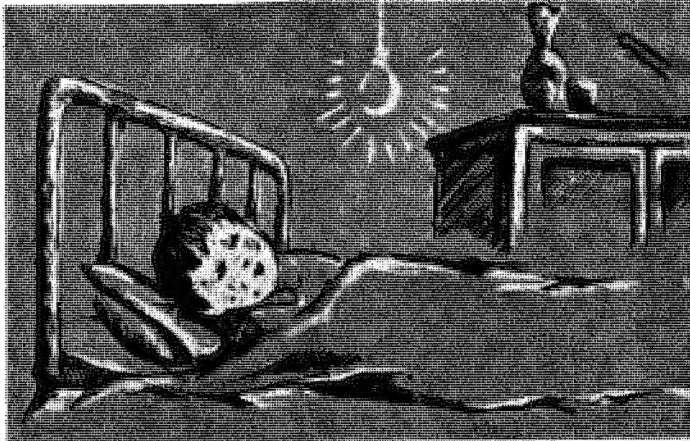
وهي القصة القديمة لسائر اللقاحات ، تتكرر .

فكر كاشف الفيروس ، الدكتور اندرس Enders بعد اكتشافه ، في ان يصنع لقاحا بالطريقة المعروفة : تحضير هذا الفيروس أولا ، وتربيته وتنميته ، او كما يقال « تربيته » ، ثم اخذ كميات منه واضعاف قوتها وشرتها المرضية بالوسائل التي نجحت في اضعاف شرّة فيروسات أخرى في المختبرات .

وبحث ، واختبر ، ونجح . وكل سائر في الدرب واصل .

وتسمى اللقاح بالطبع ، على العادة كذلك ، بلقاح أندرس .

وقد اعطي هذا اللقاح الى آلاف من الأطفال ، ونجح ، وحصل منهم من الداء . جرّبوه في الأطفال في المدارس والمستشفيات وفي المنازل . وتعرض هؤلاء الأطفال الى



# الزهري

إِنَّهُ مَرَضٌ يَنْتَشِرُ وَلَا يَشْفِي عَلَى لِسَانٍ  
لِأَنَّهُ مَرَضٌ قَذِرٌ يُخْفِيهِ الْكِتْمَانُ

س

الأمراض المعدية ما تنتقل بالعدوى عن طريق الهواء وبالسعال وبالعطس . ومن الأمراض المعدية ما تنتقل عن طريق الماء واللبن والطعام .

ومنها ما ينتقل عن طريق مسّ شخص شخصاً . ومن الأمراض ما ينتقل بالاتصال الجنسي ، من رجل الى امرأة ، ومن امرأة الى رجل ، وعند الشذوذ الجنسي من جنس الى الجنس نفسه . وهذه الأمراض عديدة ، منها مرض هذا الحديث : الزهري .

## مكروب الزهري

مكروب الزهري مكروب من رتبة اسمها سبيروكيت Spirochaete ومعناها الشعرة المحوّاة ، وهو اسم يدل على شكل المكروب ، فهو خيط رفيع حلزوني الشكل ، طوله من ٦ الى ١٤ جزءاً من ألف من المليمتر ، ويعترف عليه كذلك بحركاته الخاصة في المستحضرات التي تصنع من قروح المرض الاولى او الثانوية عبر المجهر . وهذا المكروب لا يقوى على الجفاف ، فهو اذا جف مات . لهذا هو ينتقل فقط بالمسّ المباشر .

## للزهري ثلاث مراحل

ولهذا الداء مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة . والمرحلة الثانية تبدأ في غضون أشهر قليلة من المرحلة الأولى . اما المرحلة الثالثة فقد تمضي سنوات كثيرة قبل وقوعها .

## المرحلة الاولى للزهري

وفيها تظهر قرحة جامدة بعد نحو شهر من التعرض للعدوى ، اما في الرجل فتظهر القرحة على القضيب عادة ، واما في الأنثى فتظهر عادة على شفران الفرج او على عنق

الرحم ، وفي هذه الحالة الأخيرة لا تنتبه اليها صاحبته . وقد تظهر القرحة على الشفة او اللسان او اللوزة في الحلق ، او حلّةمة الثدي ، ولو ان هذا اندر حدوثاً . اما القرحة فجامدة ، لا تؤلم - قطرها نحو سنتيمتر - يخرج منها مصل . وفي هذا المصل يتعرف الفاحص على بكتير الداء تحت المجهر ذي الأرضية المعتمة . ويصحب القرحة تضخم في الغدد اللمفاوية المحلية الاقرب ، وهي التي في الورك بين الفخذ والبطن . وسواء هذا في المرأة او في الرجل .

## المرحلة الثانية للزهري

يدخل الداء في هذه المرحلة نتيجة لانتشار المكروب في سائر انسجة الجسم ورد الفعل هذا قد يظهر في صور صداع شديد ، وحُمى ، ووجع في الزور ، وقروح في الفم وفي أعضاء التناسل وطفح في الجلد ، وتضخم في الغدد اللمفاوية .

والقرح الجلدية والمخاطية لهذه المرحلة الثانية شديدة العدوى .

والاختبار الشهير المعروف باختبار فسرمان Wassermann يعطي دائماً نتائج موجبة .

ومع هذا فكثيراً ما يكون رد الفعل هذا اخف كثيراً من هذا ، حتى ليمر ولا ينتبه اليه صاحبه او صاحبته . وتهدأ هذه الحال على كل حال بعد بضعة أسابيع ، بينما يكتسب الجسم من هذه المحنة شيئاً من المناعة للداء .

ولكن يستمر الداء يتقدم الا اذا هو عولج .

## المرحلة الثالثة للزهري

بعد نحو اربع سنوات مثلاً ، ومن الاصابة الاولى ، اذا تركت الاصابة بغير علاج ، يصبح الداء لا خوف من انتقاله حتى بالممارسة الجنسية . فالذي يبقى من المكروب في الجسم عند ذاك قليل ، ولكنه مستعد للهجوم في أي



بدأ مكروبها بالتراجع السريع أمام هجمات البنسلين ، ولكنه لم يلبث أن تعود عليه ، وكون لنفسه حصانة منه ، الا الزهري ، فقد ظل البنسلين محافظا على قوته في العلاج الحاسم للزهري . بهذا يشهد المختصون ببحوث هذا المرض . وهم يؤكدون هذا بأن هناك حالات لأشخاص أصابهم الزهري ، واشتفوا ، ثم عاد الداء اليهم . وبالفحص في هذه الحالات تبين بما لا يدع مكانا للشك أنهم انما تعرضوا لعدوى جديدة فاصابتهم .

### لقاح يحمي من الزهري

ان البحاث يُجدّون في هذا السبيل . وهم الى اليوم لم يجدوا اللقاح الذي يحصّن من هذا الداء بالذات قبل الإصابة به ، أي الذي يحصن المرء ضد بكتريه .

ولكن نجحوا بعض النجاح في إيجاد لقاح لبكتريه شبيه به بصيب الأرناب ، هم آخذون في اتمام بحثه حتى يسطعوا له الظروف التي تجعل حصانة الأرناب به كاملة ، ثم هم يجربونه في الانسان .

والاعتراض الظاهر بالطبع هو : وكيف يُحصن به الانسان ، وزهري الأرناب غير زهري الانسان ؟ والرد الحاضر : ان لقاح الجدري مأخوذ من جدري الأبتار ، وهو لتحصين الانسان . ذلك ان المواد المضادة لهذه الأمراض المتشابهة قد تكون لها من حيث الحصانة كفاية متماثلة .

### خطر ذلك على الاخلاق

انه لخطر كبير . اننا ننذر بخطر لقاح الزهري . فمما يمنع الرجل من الانزلاق الى الرذيلة الفاجرة القدرة الخوف من العدوى . فاذا هو تحصن دونها ، فمن يدري ما يكون بعد ذلك .

لقد دل الاحصاء على ان الولايات المتحدة ، يتقدم فيها للعلاج مليون حالة زهري كل عام ، منها ٣٠٠٠٠٠ إصابة في المراهقين والمراهقات . هذا ، والداء لا حصانة منه ، فكيف اذا تحصن منه رجال ونساء !؟

صودة لبكتري الزهري، كما يترادى في المجهز ومن ورائه أرضية مظلمة. ولو دقت فيه النظر فوجدته حلزوني التكوين . وهذا البكتري عجز العلماء الى اليوم عن تربيته في أنبوبة اختبار ، لهذا عجزوا عن البحث له عن لقاح . فانخلوا بكتريا قريبا منه يصنعون منه لقاحا .

وقت . وقد يحدث لسائر الأعضاء ضرر . فالأورطة شريان القلب الأعظم ، قد تتأثر بالداء . وضرر خطير قد يصيب الجهاز العصبي المركزي . والمرأة المصابة اذا هي جاءت بولد في العشر السنوات التالية قد ينزل الولد مصابا بالداء ، ويبقى فيه الداء موروثا .

### علاج الزهري

هذا متروك امره للطبيب . ولكن لا بأس من القول أن اسبابه مشتقات البنسلين يعطى حقنا . او تتراسيكلين Tetracycline لمن عندهم حساسية للبنسلين .

والمريض لا بد مع ذلك ان يوضع تحت المراقبة نحو من ٥ سنوات ، يرى فيها الطبيب مرة كل اسبوعين ، ثم تطول الفترة حتى تصبح كل نحو ستة أشهر .

ومما يذكر فيحمد في استخدام البنسلين علاجا للزهري ، ان البنسلين استخدم لعلاج أمراض كثيرة ،

## جراثومة الداء

عنها فيقولون جراثومة السيلان ، وهي من البكتير ، واسمها جونيوكوكس Gonococcus وهو لفظ يتألف من مقطعين Coccus وهو الحب المستدير ، ويشير هنا الى شكل البكتير ، وجونو Gono وفيها معنى الايلاد ، والانسال ، وهو يشير الى ان هذا المرض مرض « جنسي » يأتي من المباشرة الجنسية التي انما اوجدها موجدوها لاسكان الارض وامتداد الذرية عليها صحيحة سليمة خيرة .

ومرض السيلان نفسه اسمه جونيوريا Gonorrhoea وهو لفظ يتألف من مقطعين Gono ، وقد سبق ان ذكرناه ، وهو يشير الى المباشرة الجنسية ، و Rhoea ومعناه السائل . والعرب تقول: سال المال يسيل سيلاً وسيلاناً . وان شك العلماء في تاريخ الزهري متى كان في الناس ، فهم علموا ان السيلان عرفه النبي موسى ، وحذر منه ، واحتاط لدرئهِ .

## اعراض السيلان في الذكور

ان السيلان داء موضعي اكثر منه داء شامل كالزهري يدور في الجسم ويترك آثاره فيه . وهو يبدأ في الذكور ، بالتهاب مجرى البول ويظهر افراز يخرج من القضيب هو السيل او السيلان . ويول صاحبه فيصحب التبول ألم . ويحدث هذا في غضون الاسبوع الاول من المباشرة الجنسية الوبيئة .

## اعراض السيلان في الاناث

وفي الاناث يصيب المرض مجرى البول ، او عنق الرحم او المستقيم . والاعراض التي تأتي النساء من المرض قليلة وخفيفة ، وقد لا تفتن المرأة منها الى شيء . وبسبب ذلك لاحظ الأطباء ان سبعا من كل عشر من النساء اللاتي يزرن مراكز العلاج ، انما يزرنها ، لا لاعراض احسن هن بها ، ولكن لعلهن ان أزواجهن خانوهن فاصبن ، وان العدوى لا بد وصلت اليهن وهن لا يدريين . أما الثلاث الاخريات فيزرن المراكز لاحتاسهن بالاعراض . ومن النساء من لا تنبه لاصابتها بالسيلان الا عند الولادة ، اذ ينزل الوليد فيصاب بالتهاب في الملتحمة التي

تغطي العين والجفن من داخله ، وتفرز الافرازات التي تدل على انتقال المرض الى الوليد .

ومن النساء من يعقمن على غير انتظار ، ومن بعد اخصاب . وذلك بسبب امتداد المرض الى القنوات التي يهبط منها البيض الى الرحم فتتسد ، فلا يكون حمل .

## في المختبر

وتحقيق مرض السيلان لا يكون الا في المختبر البكتري . فالطبيب لا يستطيع ان ينظر الى سائل مفروز فيقول انه السيلان حقا وصدقا الا بعد امتحان مسحة من الافراز على زجاج او زريعة من البكتير تحت عدسة المجهر . ذلك ان للافرازات اسبابا اخرى . وليس للسيلان امتحان دم يكشف عن الداء .

## العلاج

لا بد من اعطاء فكرة عن العلاج على سبيل التثقف ، فاذا نتج عنها محاولة رجل ان يعالج نفسه ، حتى ولو ليحفظ داءه مكتوما ، فذاك هو الخيال الاعظم .

والعلاج يتأسس على استخدام المبيدات العضوية Antibiotics ، مثل البنسلين والاشتربتوميسين Streptomycin والتتراسايكلين Tetracycline ومركبات السلفا كلها مفيد . ولكن افعلها البنسلين .

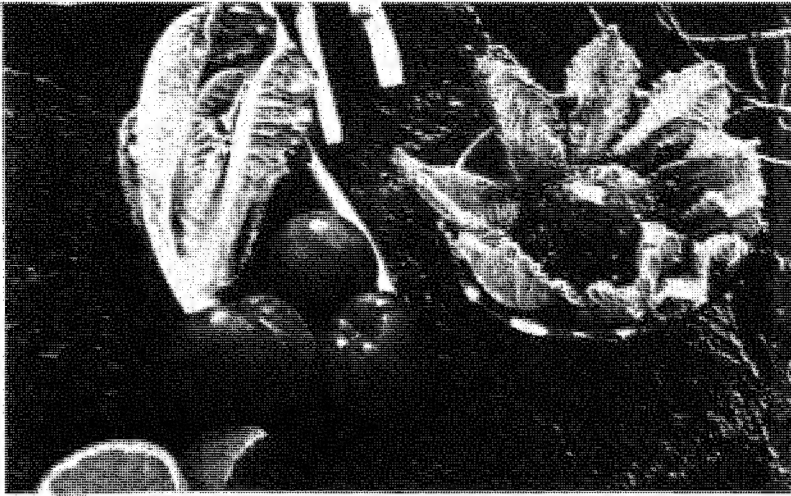
وعندما كشف الطب بعد ذلك عن حسم البنسلين في علاج الامراض الزهرية ، كالسيلان ، امن الناس المتحررون مقبلة السيلان ما دام ان له علاجاً هكذا شافيا . فاطلقوا للغواية العنان .

ولكن حدث مع الايام ان تخلقت لبكتير السيلان انسال تعلمت كيف تصمد لهذا العلاج السحري ، فصار لا يقهرها ، الا ان يضاعف الطبيب مقدار جرعته . وعما قريب تبلغ مناعة هذه الانسال من البكتير درجة تبلغ معها جرعة البنسلين الجرعة القصوى التي يحتملها الانسان .

واذن يفقد البنسلين القدرة على الشفاء من هذا الداء الذي كاد ان يصيح في بعض البلاد وباء منتشر . ان الصحة العالمية تقدر ان المصابين اليوم بالسيلان في العالم يلفون نحو من ٦٥ مليون نسمة . وهم في ازدياد مستمر .

ثم ان الوباء الظاهر شر يدفع . والوباء المكتوم شر لا سبيل الى دفعه .





١٠

# طعام الإنسان

يخزنه له النبات اختزاناً حياً أو بقللاً أو جوازاً

الجبن .. الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام

الخمائر

التوابل

الفلفل

الذرة نبات لم يعرفه العرب

جبتان تسيطران على طعام الإنسان

الخبز

ملح الطعام

القول السوداني

القسنق

الشكلاتة والكاكائو

البن والقهوة شرابه

الفلاحة في الماء

يَحْتَرِزُهُ لَهُ  
النَّبَاتَاتُ اخْتِرَانًا

# حَبَّاءُ أَوْ بَقْنَائُوا أَوْ جَوَّارُوا

## فِي جُذُرٍ وَفِي سَاقٍ وَفِي وَرَوَاتٍ وَفِي ثَمَرٍ

### الحبوب تحتل المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة

تأتي الحبوب في المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة ، وهي تُولف في العادة أكثر ما تحتويه وجبات الإنسان على اختلاف مواقعه ومساكنه من سطح هذه الأرض ، وعلى العموم ، فلا ندخل في حسابنا أقواما شذوا ، لمواقع لهم شذت عن سائر مواقع الأرض ، كان لا يكون بها أرض تزرع ، وأن يكون بها بحر أو بحار ليس بها غير السمك حصادا .

وأبو الحبوب القمح . ثم الدرة والشعير والجوادار Rye ، والشوفان Oats ، وما إليها ، وكذا الأرز .

ومع هذا نزيد فنقول انها جميعا ، من الوجهة النباتية ، بدور لحشائش Grasses تُولف فصيلة كبيرة تعرف بالفصيلة النجيلية Gramineae ، وتشارك جميعا في ان حباتها يلتحم فيها جدار البذرة بجدار البيض لتتكون منهما قشرة الثمرة Karyopsis .

ومما زاد في ذبوع هذه الحبوب ان زراعتها تأتلف وأجواء الأرض المختلفة ، فالمناطق الشمالية لها الشعير والجوادار ، والمناطق المعتدلة لها القمح ، وللمناطق الاستوائية والحارة الدرة والأرز . وزراعتها لا تحتاج الى جهد كبير ، ومحصولها الناتج وفير . والحبوب محتواها من الماء قليل ، فهي لا تفسد

هو كل ما يسوغ في الحلق ، وينهضم في قناة الهضم ، وتمتصه الأمعاء ، ويأخذ منه الجسد كل ما يحتاج اليه من طاقاته .

وبالتجربة الطويلة ، وبالتحليل العلمية الكثيرة ، اهتدى الانسان الى أن مكونات الطعام الأصلية ثلاثة :

البروتين وهو مادة اللحم والبيض والجبن وما إليها .

والنشأ وهو ينحل الى السكر .

والدهن وهو الشحم والزيت أصنافا شتى .

ثلاثة أصول ، هي أصول الحياة الأولى ، كلها موجودة في النبات . فبالنبات وحده ، دون شيء سواه ، يستطيع الانسان أن يعيش . وبسبب هذا كان النباتيون الذين يرفضون أكل اللحوم .

### أين نجد هذه الأصول في النبات وفي الشجر

نجدها حيث شاء النبات أن يحتفظ بها ذخيرة . وهو يحتفظ بها ذخيرة في جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة ، أو في بذرة . والطعام الذي يحتفظ به النبات في ثمرة أو في بذرة هو أهم الأطعمة التي يسعى وراءها الانسان . ونعم قد يجد الانسان في ورق طعاما هاما ، وقد يجد في ساق ، وقد يجد في جذر ، ولكن أكثر الطعام هو الذي يحفظه النبات في بدوره والثمار .



والبقول تؤلف فصيلة من فصائل النباتات كبيرة تعرف بالفصيلة البقلية ، تضم نحو ١١٠٠ نوع . وثمرتها عبارة عن قرن يحتوي البذور ، وينشق عنها جانباه عندما ينضج ويطيب . ومن أجل هذا تعرف أيضا بالفصيلة القرنية .

وهي سهلة الزراعة، سريعة النمو . وتجف بذورها، ويقل محتواها من الماء ، فيسهل تخزينها الى أن تكون اليها حاجة .

ولكن البقول تمتاز بأكثر من هذا :  
تمتاز بفدانها الممتاز ، ففيها النشا ، وفيها الدهن، ولكن أخطر من هذا أن بها البروتين أكثر مما في أي محصول آخر من المحاصيل النباتية .  
ومن أجل هذا كانت البقول ضرورية في كل بلد تقل فيه اللحوم .

وزيادة مقدار البروتين في البقول يرتبط بوجود دَرَن على جذور الكثير من البقوليات يحتوي على بكتير من شأنه أن يأخذ من هواء الجو آزوته ، ويحوله الى مركبات ازوتية يعطيها للنبات ليصنع منها البروتينات ، وهو يعطيها الى النبات عن طريق جذوره . وهذا البكتير ينتفع في نفس الوقت بما يأخذ من النبات ، من جذوره ، من طعام لنفسه . وهذه الظاهرة ، ظاهرة التعايش هذه، بين البكتير والبقول ، تعرف بظاهرة التكافل Symbiosis

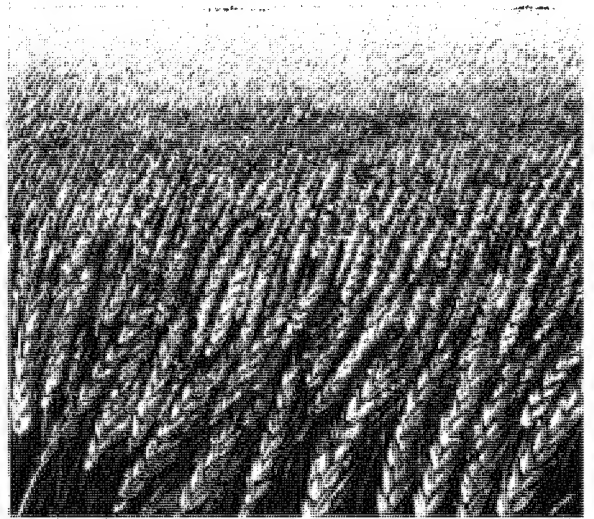
وزيادة البروتين في البقول لا تقتصر فقط على تركيب ثمارها ، فهي تتم تركيب النبات كله ، ومن أجل هذا يستخدم هذا النبات علفا للحيوان .

والنبات اذا حرث في الأرض حرثا، وبه من البروتين ما به ، عمل في الأرض ما يعمل السماد الأزوتي ، فالبروتين يتحول في الأرض نتيجة للتحلل فيكون سمادا.

### البسلة

أو ان شئت فالبازلاء Peas .  
وهو اسم لعدة نباتات ، متشابهة الثمر ، متشابهة البذور .

وهي صنف منتشرة في كل بقاع الأرض . فبعض نجد مواطنه في جنوب أوروبا قبل الميلاد المسيحي ، وقد عرفه الرومان وعرفه اليونان . ومنها ما يزرع في كندا والولايات المتحدة، وفي الاغريق والشرق الأوسط صنف. والهند تزرع من البسلة الحمص Chick Peas في أرض مساحتها تساوي مساحة ما يزرع العالم من قصب السكر ، وتحصل منه على نتاج يقدر بنحو ١٠٠ مليون دولار .



سريعا على التخزين . وعند النقل لا ينقل الانسان شيئا أكثر ماء .

وأخطر من هذا ما تحتويه من أصول طعام . وهذه أمثلة من بعض التحاليل :

دقيق القمح الأبيض يحتوي على ماء ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى بروتين ما بين ١٠ و ١٢ في المائة ، وعلى دهن ما بين ١ و ٢ في المائة ، وعلى نشا ونشويات ما بين ٧٢ و ٧٦ في المائة .

والأرز الحب الخام خرج تحليل عينة منه بالأرقام الآتية : ١١٦ في المائة من الماء و ٨٦٦ من النشا وما اليه ، و ٦٢ من البروتين .

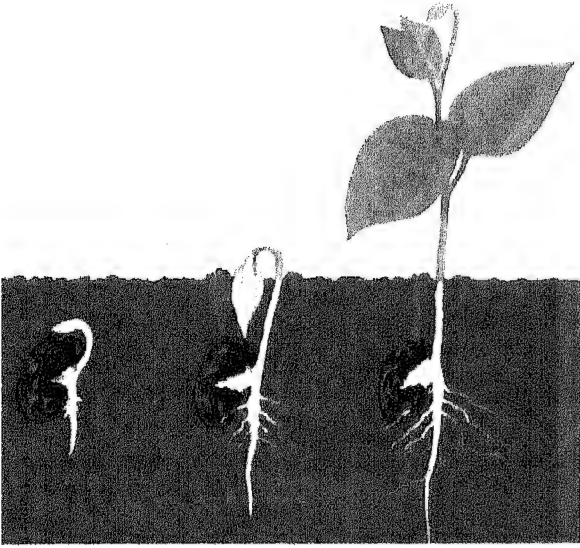
المهم في هذه التحاليل أن ما بالحب من نشا هو الذي يعطي الجسم طاقته ، ثم البروتين وهو الذي يعطيه بناء جسمه .

### البقول

وان كان للحبوب المحل الأول في غذاء الإنسان ، فالبقول المحل الثاني .

ونضرب للبقول المثل بالبسلة ( البازلاء ) والفول.





ولاعطاء فكرة عن مكونات البسلة الغذائية نقول ان عينات منها جافة ، حثلت ، فخرج التحليل منها على الأرقام الآتية ، في المتوسط : ١٣ر٣ ماء و ١٦ر٧ كربو ادراتات غير نافعة و ٢ر٤ سكر و ٤٧ر٦ نشا و ٢٠ في المائة بروتين .  
المهم هنا كثرة البروتين .

### الفول

وكما البسلة صنوف ، فكذلك الفول صنوف . ومنها فول مصر الذي يستخدم في التدميس . ومنها اللوبيا ، ومنها الفاصوليا . وكلها أسماء اجنبية تدل على أن اصولها ليست عربية . ومنها ما ليس له اسم عربي . وكلها بقول ، بها كمية البروتين عالية كما في البسلة .

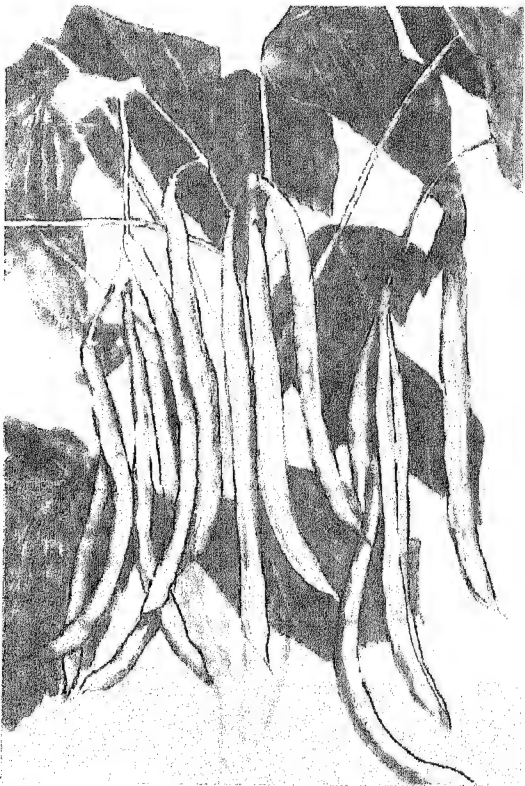
### فول الصويا

وفول الصويا Soya Beans ، وقد كانت تزرع الصين شجرته في عام ٢٨٢٨ قبل الميلاد ، فهكذا دلت السجلات . وموطنه الجنوب الشرقي من آسيا ، ويوجد منه في هذه المناطق نحو ١٠٠٠ صنف .

ومنشوريا تحتل مكان الصدارة في تصديره ، تليها كورية ، فاليابان ، فالصين ، فاندونيسيا . وهو أشهر بقل في الشرق الأقصى . وطعامهم هناك الأرز . وأذن لا بد من تعزيره من حيث نقص بروتينه ببقل يحتوي البروتين . فكان هذا البقل هو فول الصويا . وفول الصويا من اكمل الانتجة النباتية غذاء . وهو يحضر للمائدة بطرق شتى . ويصنع منه لبن يستخدم في الطبخ ، ويوصى به الطب للأطفال ولرضى السكر ، وذلك لهبوط محتواه النشوي وارتفاع محتواه البروتيني .

ويستخرج الزيت من فول الصويا فيعطي نحو سدس وزنه زيتا ، والمتخلف طحين . وحلوا دقيقا من فول الصويا ، كامل الدهن ، فأعطى التحليل الأرقام الآتية : ٧٠ من الماء و ١٣ر٣ من النشا وما اليه و ٣٩ر٥ من البروتين . وبروتين هذا الفول يشبه البروتين الحيواني في تركيبه كثيرا . وهو أشبه ببروتين الجبن المسمى بالجبنين .

ولهذا الفول في الصناعة كذلك خطر . وزاد اهتمام الولايات المتحدة به في ربع القرن الأخير ، واحتل مكانا خطيرا في زراعتها . وقد كان في النية أن يستزرع في بلاد الشرق الأوسط . في البلاد العربية ، ثم لم نسمع بعد ذلك ما تم في ذلك .



البسلة  
ضرب منها عادي  
وترى في الصورة قرونها الطويلة .

بقي ان نزيد بأن نقول ان نبات الصويا نبات صغير حولي كثيف .

### والفول السوداني

وهو من البقول الحقة ، ولو اختلفت قشرته عن قرن الفول ان هذه القشرة ليست الا قرنا . والفول السوداني نبات حولي كثيف الورق ، به خاصة غريبة ، انه ينضج ثماره في بطن التربة . وموطن النبات الاول أمريكا الجنوبية ، ثم حمله المكتشفون البرتغاليون من هناك الى الدنيا القديمة . وهو يزرع الآن بكثرة في الهند ، وشرق افريقيا وغربها ، وفي الصين ، وفي اندونيسيا . وحمله الى الولايات المتحدة الأرقاء من زنج افريقيا ، وهو الآن من اكبر محاصيل جنوب الولايات المتحدة .

ويحصد النبات بحرث الأرض ، واخراج ما بطن في التربة ومنه الثمر ، وينتزع الثمر بعد ذلك عن النبات وينظف ويصقل . اما النبات فيستعمل علفا ، او هو يخلط بالتربة ليكون منه سماد ازوتي نافع على نحو ما سبق أن ذكرنا .

والفول السوداني مغذ ، فالرطل منه ينتج في الجسم ٢٧٠٠ سعر حراري ، بينما ينتج رطل اللحم العجالي ٩٠٠ سعر .

ومن الفول يستخرج الزيت ، وهو يستخدم للمائدة ، وللسلطة ، وفي الطبخ . وكذلك يضاف الى السردين في مختموم عليه .

### العدس

والعدس Lentils ، من اقدم البقول المعروفة ، ومن اكثرها غذاء ، اما موطنه الاول فالجنوب الغربي من آسيا ، ومن هناك دخل مصر واليونان . ونبات العدس نبات حولي رفيع ، له شوشة ، كثير الفروع .

اما قرونة فقصرية وعريضة . وأما بذرته فمستديرة . وفي علم الضوء صنعوا من الزجاج قرصا ، كوروا سطحه ، وأسموه عدسة . وما سمي بهذا الاسم الا لشبهه ببذرة العدس . وفي الافرنجية نجد اسم هذه العدسة الزجاجية واسم العدس واحد . فهي في الانجليزية Lens ، وهي في الفرنسية Lentille . ومن حيث التقلدية ينطبق على العدس ما ذكرنا عن سائر البقول ، أي ان زيادة مقدار البروتين الذي فيه تفني أكله ، لا سيما الفقراء ، عن اللحم اذا عز وجوده أو عز ثمنه .

ان العدس والفول هما غذاء الفقراء المستطاب .

### النقل

#### ( البندق . واللوز . والجوز ، وما اليها )

ومن البقول تنتقل الى طائفة أخرى من أغذية الانسان لها خطرها ، ونعني بها النقل وسائر صنوفه . والحق انه ليس في العربية اسم صالح يجمعها . فالنقل هو ما كان العرب تنتقل به على الشراب ، ما بين شربة فشربة . وكان هذا بندقا حينا ، وكان لوزا وجوزا . ولكن جاز أيضا ان كان من فواكه وغيرها . ومع هذا فقد صح استخدامنا لفظة النقل تغليبا لها على ما كان أكثر استخداما عند العرب .

وفي بعض البلاد العربية تجمع هذه الأصناف في لفظ مكسرات . لأنها لا تؤكل الا بعد كسرها .

والاسم الانجليزي الواحد لها هو Nuts ، وهو اذا استخدم علميا وبذرة واحدة يطويها غلاف جامد . وأصح مثل له البندق . ولكنه امتد في الاستعمال العادي الانجليزي الى ما وراء ذلك بحكم العرف .

ونحن نسير على ما جرى عليه العرف بين الناس . ومن الدارسين من اطلق على النقل لفظ الجوز ، لفظا عاما يشمله جميعا .

والنقل ليس غالي الثمن حيث يزرع ، لأن شجره يجود بالكثير ، وزراعته سهلة ، وهو غذاء مركز لقله مائه ، وهو من أجل ذلك صالح للخبز . وهو يطيب مخزونا في الأجواء الباردة ، أما في الأجواء الحارة فقد يفسد ويسوء طعمه ويصيبه الدود .

والنقل غذاء قيم ، فنسبة البروتين به مرتفعة ، وكذا مقدار ما به من دهن . وهو مع هذا يحتوي على النشويات وأحيانا السكر أيضا . وهو من أجل ذلك جمع من أصول الغذاء ما جعل منه غذاء متزنا . وبه كذلك من الأملاح ما يفيد الأجسام .

ومن أجل هذه الصفات يتفدى به العديد من الناس ، لا سيما بين سكان المناطق الاستوائية حيث تقل اللحوم . وهو من أجل هذا بالناس اليه حاجة لحاجتهم الى البقول .

وبسبب قيمة النقل هذه اتجه الزراع الى دراسة توسيع نطاق زراعته ، لا سيما وانه يصلح في الأرض التي لا تصلح للمزروعات العادية .

والنقل انواع ثلاثة :

- ١ - ما نسبة الدهن فيه عالية .
- ٢ - ما نسبة البروتين فيه عالية .
- ٣ - ما نسبة النشويات به عالية .



شجرة جوزة كاشو

وترى فيها الأوراق ثم الثمرة كاملة وبداخلها الجوزة .

### اللوز

وبانتقالنا الى اللوز تنتقل الى النقل الذي نسبة البروتين فيه كبيرة . وهو من أشهر الجوز وأكثره انتشارا واحبه الى الناس .

واللوز الحلو موطنه بلاد شرق البحر المتوسط ، ويزرع شجره ، وهو شجر صغير ، في جنوب أوروبا ، وكذلك في كاليفورنيا ، وأستراليا ، وجنوب إفريقيا .

### الفسق

ومن الجوز كثير البروتين الفستق Pistachio Nuts وشجرتة صغيرة ، وموطنها بلاد غرب آسيا ، وهي تزرع في إيران وأفغانستان ، وفي جنوب الولايات المتحدة وكاليفورنيا .

### الكستنة ، أو أبو فروة

وهو الثمر المعروف . وهو من الثمر الذي يطلق عليه تعريف الجوز من الوجهة النباتية . وهو شجر يزرع في أوروبا والولايات المتحدة واليابان ، وهو كثير النشا ، وهو من حيث التغذية خطر كخطر القمح والذرة .

### عود الى بدء

ذكرنا في مطلع هذه الكلمة أن النبات يحتفظ بالطعام ذخيرة في : جذر ، أو في ساق ، أو في ورق ، أو في ثمرة أو بدلة .

### جوزة البرازيل

ومن النقل ، اتباعا للعرف ، جوزة البرازيل Brazil Nut ، وهي من شجرة برازيلية برية عملاقة . والجوزة مثلثة الشكل بنية الظاهر ، لها قشرة تكسر بقوة . والجوزة التي تنكشف عنها القشرة لها مكسر تحت الأسنان أشبه بمكسر جوزة الهند ولها طعم قريب منها . وتحتوي الجوزة على ما بين ٦٥ الى ٧٠ في المائة من الدهن .

### جوزة كاشو

ثم جوزة كاشو Cashew Nut ، وهي من شجرة موطنها الأول البرازيل ، ولكنها الآن تزرع في كثير من البلاد الاستوائية ، من المكسيك الى بيرو ، الى موزمبيق والهند ، والهند الشرقية . والجوزة المقشورة بيضاء ، صغيرة بطول عقلة الاصبع ، منحنية بعض الشيء يذكر شكلها بشكل الكلية . ولها طعم مستطاب . وقد ازداد اقبال الناس عليها في السنوات الأخيرة اقبالا كثيرا . ومن هذا الجوز يعصر زيت له قيمة غذائية طيبة .

### وجوزة الهند

ثم جوزة الهند Coconut ، وهي لا تحتاج الى تعريف . وهي من المحاصيل النباتية ذات القيم الاقتصادية الكبيرة ، وهي من المحصولات اللازمة في حياة ملايين البشر الذين يعيشون في البحار الجنوبية وفي كثير من البقاع الاستوائية . وشجرتها كالنخلة السامقة . ولها قامة جميلة معروفة . وعدا الطعام ، فالجوز مصدر عظيم للزيت ، زيت جوز الهند .

### البندق

ثم البندق Hazelnuts ، وهو كذلك لا يحتاج الى تعريف . وهو من شجيرات وشجر ، في أمريكا وفي أوروبا .

### والجوز ، أو عين الجمل

ثم الجوز أو عين الجمل Walnuts ، وهو من شجر موطنه الولايات المتحدة وأوروبا . وهو شجر قيم بسبب جوزة وكذلك بسبب خشبه . ونسبة الدهن الذي فيه ، كنسبته في سابق ما ذكرنا من الجوز ، كبيرة . ونكتفي بهذا القدر من تلك الأصناف كثيرة الدهن .

## البطاطة او البطاطس

وفرقتا بين البطاطة ( البطاطس ) Potato ، والبطاطة الحلوة ، لأن البطاطة الحلوة جذر احتوى مخزوناً من الطعام في الأرض ، ولكن البطاطة غير الحلوة (البطاطس) فسيقان أرضية تعرف بالدرن Tubers . وتنظر الواحدة منها فتجد فيها « عيوناً » غائرة تخرج منها البراعم Buds ، وتقطع الدرنة قطعاً ، لكل منها عين فبراعم ، وتدفن في الأرض فتأخذ تستقر فيها وتنمو نباتاً جديداً . والبطاطة (البطاطس) Potato ، موطنها الأول أمريكا ، ونقلها الأسبان إلى أوروبا فالعالم القديم بعد عام ١٥٨٠ . والبطاطة ( البطاطس ) من أهم نباتات التغذية للإنسان .

وتحتوي البطاطة ( البطاطس ) نحو ٧٨ في المائة من الماء ، ونحو ١٨ في المائة من الكربوهيدرات ( النشويات وما إليها ) ، و ٢ في المائة من البروتين ، و ١٠ من الدهن . فالبروتين هو تسع ما بها من نشا ، وهذا له خطره .

وأوروبا تزرع ٩٠ في المائة من محصول البطاطة ( البطاطس ) في العالم . وهو يزاحم القمح بعض الشيء ، فطحين القمح الكامل به نحو ٧٣ر٥ في المائة من النشويات ، ونحو ٩٠ر٥ في المائة من البروتين أي أن نسبة البروتين إلى النشوي فيه هي فوق الثمن بقليل ، بينما هي في البطاطس نحو التسع . فقد تشابهها .

### الخس والكرونب و « السبانخ » وما إليها

ثم إلى أمثلة للنباتات التي تخزن الغذاء في أوراقها ، وكذا في السيقان كما في الخس والكرونب . والهلين أو الأسبرجس Asparagus ، يختزن غذاءه في ساقه .

وهذا الغذاء المخزون كثير الماء ، قليل ما به من نشا . وبه بعض البروتين لا سيما في الأوراق فهي مصنع النبات الذي تصنع فيه المواد .

والخضراوات جميعاً ، وأكثرها الورق الأخضر ، أن فقدت القيم من أصول الأغذية بالقدر الذي تعودناه ، فقد احتوت على كثير من الأملاح التي يحتاجها الجسم ، وعلى الفيتامينات . ومن أجل ذلك كانت أساسية في الطعام .

ثم هي من بعد هضم تترك في القناة الهضمية بقايا من الطعام لا تهضم ، كبقايا السليولوز ، بها من الخشونة ما يساعد على تحريك الغذاء في القناة الهضمية .

وقد أتينا بسرعة على أمثلة من خزنه الغذاء في ثمرة أو في بلدة ، وبدأنا فيما يتصل بالبذر بالحبوب لأنها الأخطر في حياة الإنسان وفي انطلاق الحضارة ، ثم جئنا بالبقول لأن لها المحل الثاني ، ثم أتينا بالجوز على إطلاقه لما فيه من عنصرى الطعام البروتين والدهن .

وبقي ما يخزنه النبات في الثمر ، وتلك هي الفواكه ، وهي شيء كثير . ومنها البرتقال والتفاح والكمثرى والخوخ والمشمش والبرقوق وما إليها . والناظر فيها يجد أنه ليس بها من أصول الطعام ، أعني البروتين والدهن ، ما يستحق الذكر ، وأن السكر والنشويات هي الأصل الثابت الواحد الذي بها ، وحتى هذا ينزل بنسبته ما بالفاكهة من ماء كثير . وأمر هذه الفاكهة معروف مشهور .

بقي أن نذكر على عجل أمثلة مما يخزن النبات من غذاء :

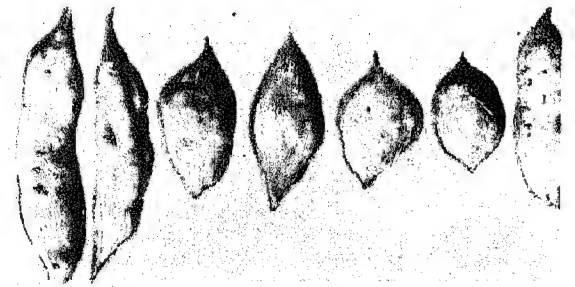
في جذر  
وفي ساق  
وفي ورق

لكي نستكمل الصورة العامة التي عليها يخزن النبات الغذاء .

### الفجل واللفت ، والجزر وما إليها

فهذه أمثلة من النباتات التي تخزن غذاءها في جذرها . وقد كان الجذر مكاناً طيباً للخبز بسبب أنه في بطن الأرض فالأرض له وقاء . وكلها نباتات قديمة قدم الدهر .

ونضيف إليها البنجر وخطره في إنتاج السكر عظيم . ونضيف إليها البطاطة الحلوة Sweet Potatoes وموطنها الأول أمريكا الاستوائية ثم انتقلت إلى العالم القديم وانتشرت في كل بقاعه ، ولكن خطرها بقي حيث زرعتم فلم تصبح للتجارة غرضاً .



البطاطة الحلوة

وحداتها العليا رطبة ، والسفلى جافة وهي للنبات جذور صادقة .

# الجبن

## الطعام الثاني الذي تبني منه الأجسام كم تعرف عنه ؟

لقد

علمت ، ولقد علمنا ، ولقد علم الناس ، كل من تثقف منهم ، أن البروتين أصل من أصول الطعام الثلاثة .

ولقد علمت لا شك وعلمنا ، أن الأصليين الآخرين ( من سكريّ ، كالأرز ، أو من دهنيّ ، كالسمن والزيت ) ، أن هما زوّدا أجسام الناس بالطاقة من مثل حرارة أو حركة ، فإن البروتين إنما يبني هذه الأجسام بناء ، فهو اللبنة الأولى ، الآجرة الأولى ، التي تحتاج إليها كل خلية حية من خلايا الجسم لتبني نفسها .

حتى لكدت أن أقول أن البروتين Protein هو أصل أصول الحياة .

وليت كان لنا في العربية اسم له عربيّ خالص . ولكنهم سبقوا وتبعنا ، ولم يكن لنا مندوحة من تعريب .

### للحم المحل الأول ، وللجبن المحل الثاني

ولأن البروتين له هذا الخطر ، وحتى قبل أن يعرف الإنسان خطره بالذي تفتق له من علم ، فقد شاءت إرادة الله ، صانع هذا الخلق ومدبره ، أن يتوزع على الكثرة من صنوف الطعام التي توجد بها زراعة الأرض . فحيثما أكل الإنسان من نبات الأرض ، أكل بروتينا ، قليلا أو كثيرا .

ولكن تركّز البروتين في اللحم ، فطلب الإنسان بفطرته الأولى ، الهادئة الهادفة اللحم طعاما . وجعل من الحيوان غذاء ، ولا عتاب ولا ملامة .

وطلب من الحيوان اللبن ، فكان أشبه شيء باللحم بروتينا .

وتخثر اللبن السائل ، فاعطى الجبن ، ذلك الذي كاد أن يكون لبنا جامدا .

والجبن جامد ، يسهل حملة ، ولا يسهل حمل

اللبن السائل .

والجبن يبقى على الزمن فلا يفسد ، وما أسرع ما يفسد الحليب .

وشارك الجبن اللحم في الوقوف في الصف الأول من صنوف الطعام . وإذ كان اللحم المكان الأول في بناء الأجسام ، فقد صار للجبن المحل الثاني .

فمن ضاقت به السبيل إلى اللحم ، فليتحول إلى الجبن ، ففيه غذاء أي غذاء .

### اكتشاف الجبن

يحلو لأهل الغرب أن ينسبوا اكتشاف الجبن إلى العرب .

بدوي في الصحراء ، حمل لبنه في وعاء صنعه من معدة شاة ، ومضى النهار حارا ، فوجد البدوي أن اللبن تخثر ، بالذي كان في معدة الشاة من آثار منفحة . وذاق البدوي الخثارة ( الجبن ) بعد فصلها فاستطابها طعاما . وشرب ما تخلف عنها من ماء ( الشرش ) فاستطابه شرابا .

### الجبن في التاريخ

والجبن في التاريخ قديم عريق . إنه عرف قبل السيد المسيح بألفي عام على الأقل . وحمل أهل الشرق صناعة الجبن إلى أهل الغرب . وازدهرت الصناعة في عهد الرومان . وفي القرون الوسطى أدخل رهبان الأديرة على هذه الصناعة تحسينا كثيرا .

ويذكر في تاريخ الجبن الشهير ، الجورجنزولا Gorgonzola ، أنه بدأ في إيطاليا ، في وادي نهر البو Po ، حوالي عام ٨٧٩ ميلادية .

ويذكر في تاريخ الجبن الآخر العالمي الشهير الر克福ور Roquefort ، أنه ذكر لأول مرة ، في سجلات الدير

## الدهن

الدهن في اللبن : ٣٧٥ في المائة  
يبقى منه في الجبن : ٣٤٥ في المائة  
ويبقى منه في الشرش : ٣٠ في المائة

## سكر اللبن

سكر اللبن في اللبن : ٤٧ في المائة  
يبقى منه في الجبن : ٣ في المائة  
ويبقى منه في الشرش : ٤ في المائة

من ذلك نرى أن المفقود في الشرش من مكونات اللبن شيء زهيد ، أكثره من سكر اللبن .

أما الأملاح ، وهي ضرورية لبناء الأجسام ، فالجبن يحتفظ عادة بنحو ٦٠ في المائة من كلسيوم اللبن . ونحو ٥٧ بالمائة من فسفور . والكلسيوم والفسفور من عناصر الجسم الهامة .

والجبن يفقد أكثر فيتامين ب الذي كان في اللبن ، ولكنه يحتفظ بفيتامين ألف ودال اللذين باللبن . يحتفظ بهما في الدهن لأنهما يذوبان فيه .

من أجل هذا كان الشرش يشرب قديما ، شرابا مستساغا ، ولكن بطل اليوم شربه ، ولكنهم لا يلقونه في البالوعة ، وإنما يستخدم في الصناعة ، ومن ذلك أن يضاف ، بعد تركيزه إلى النصف ، إلى الدقيق الذي يصنع منه الخبز ، بدل الماء . وبذلك يزيد الخبز المصنوع . كل مائة رطل من الدقيق تزيد نحو خمسة أرطال أو ستة .

## تجبن اللبن

انك اذا وضعت شيئا من اللبن في زجاجة ، واضفت اليه شيئا من حامض ، كالخل مثلا ، تختثر على الفور ، وظهرت فيه قطع بيضاء جامدة هي الجبن ، وبها البروتين والدهن وغير ذلك .

وفي صناعة الجبن يجبن اللبن بصنوف خاصة من البكتير تضاف اليه ، كما تصنع اللبن الرائب (الزبادي) من اللبن ، وهذا الحامض ، كسائر الأحماض ، يخرج الجبن من اللبن .

وهذا الحامض هو الذي نذوق طعمه حامضا في اللبن الرائب ( الزبادي ) .

والطريقة الأخرى لتجبن اللبن هي باضافة المنفحة التي نستخلصها من المعدة الرابعة لصغار العجول أو الأغنام .

بمدينة كنك Conques بفرنسا ، عام ١٠٧٠ .  
انهم يؤرخون لصنوف الأجبان العالمية الشهيرة ، كما يؤرخون لمشاهير الرجال . ولم لا ؟ وكمن من جبن أنفع ، على الدهر ، من قبيل من الرجال .  
والجبن كان صناعة بيت . كل بيت في مزرعة ، في ريف ، كان يصنع الجبن ، وذلك إلى نحو منتصف القرن التاسع عشر .

واذ كانت الطرق الصناعية الآلية الكبرى قد دخلت أكثر البيوت فانتزعت منها صناعاتها البيتية الصغيرة ، وجعلت منها صناعة قومية كبيرة ، فقد وقع للجبن ما وقع لفيره ، فصار يصنع في المصانع ، لا عشرات أو مئات من الأرتال في اليوم ، ولكن الوفا مؤلفة .

## الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحمر

كل لبن يستطيع الإنسان أن يستخرج منه جبن . والجبن يستخرج عادة من لبن الأبقار والجاموس والأغنام والماعز . وقد استخرج الجبن من البان الأفراس والأوعال ، وحتى الحمر . وليس في لبن الحمر ولا في جنبها ما يورث آكله شيئا من صفات الحمار .

والألبان<sup>(١)</sup> يختلف بعضها عن بعض كثيرا أو قليلا في التركيب ، على الرغم من أن مكوناتها الأولى لا تكاد تختلف . ومن أجل هذا اختلفت صنوف الأجبان باختلاف مصادرها .

## تركيب الجبن

### اللبن = جبن + شرش

إذا تجبن اللبن تحول إلى جبن ، ويصفى الجبن فيخرج منه ماءه . أنه الشرش .

ومن المفيد لا شك أن نعرف مكونات اللبن ، ومقاديرها . ثم كيف تتوزع هذه المقادير عند صناعة الجبن ، بين الجبن والشرش المنفصل عنه .

## البروتين

البروتين في اللبن : ٣٣ في المائة ( لبن بقرة مثلا )  
يبقى منه في الجبن : ٢٦ في المائة  
ويبقى منه في الشرش : ٧ في المائة

(١) نستخدم لفظ اللبن بالمعنى العربي اللغوي الصحيح . وهو المعنى القرآني . وليس بالمعنى الشائع في بلاد الشرق الأوسط وهو اللبن الرائب . فهم إذا أرادوا اللبن باللغة الفصحى سموه الحليب .



وفي الصناعة يجمع بين الطريقتين : البكتير والمنفحة .  
البكتير يمهّد بجعل اللبن حامضاً ، ثم نأثي بالمنفحة في  
المجال الحامض فتفعل فعلها من حيث التجبين .

### انضاج الجبن

والأجبان لها طعوم مختلفة .

والجبن الأبيض ، المستخرج على الفور من لبن  
البقر ، نذوقه فنجد له طعماً . ثم نبقية على الزمن ،  
فنجد له طعماً آخر .

وذلك لأنه ينضج ويعطى بفعل البكتير الذي به ،  
أو المنفحة ، فكلاهما يؤثر في بروتين الجبن ، وأكثره  
البروتين المعروف بالجبنين Casein ، فيحوّله إلى مواد  
أقل تعقداً في التركيب ، وأكثر ذوباناً في الفم ، والذ  
طعماً .

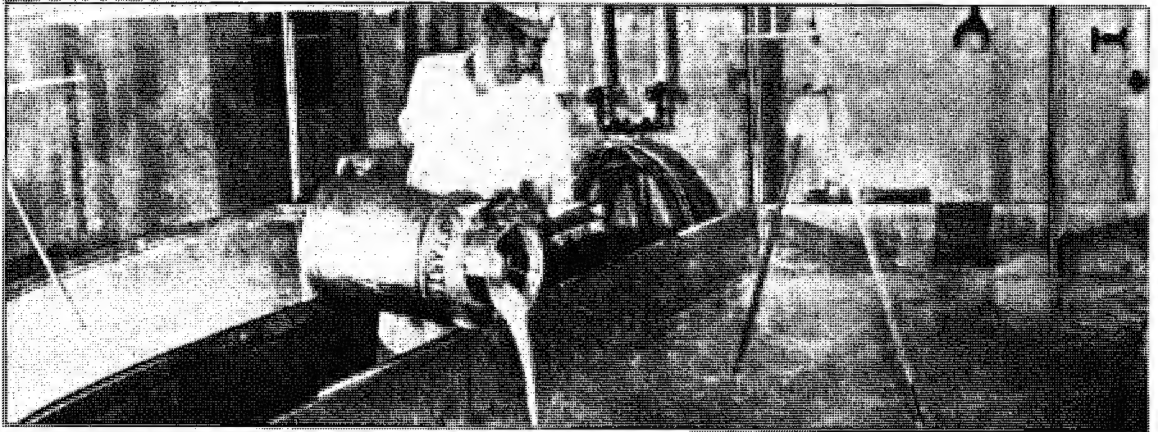
وليس البروتين هو وحده الذي ينحل فيعطى  
مختلف الطعوم ، ولكن كذلك قد ينحل حامض اللبن

الذي نشأ من سكر اللبن بفعل البكتير ، وكذلك الدهن  
ينحل فيعطينا بعض الأحماض ، تلك التي نسميها  
بالدهنية . وحتى البروتين يعطي من الأحماض عند  
تحلله . والأحماض تعطي الجبن مذاقاً في الجبن لاذعاً .

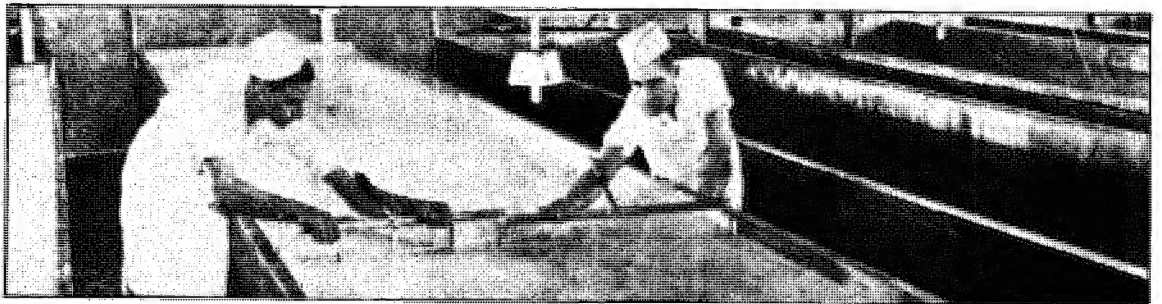
ونضج الجبن يحتاج إلى الزمن ، وسرعته تتوقف  
على درجة الحرارة ومقدار الرطوبة التي تكون في الجبن  
عند اختراجه .

والخلاصة أن نضج الجبن يتضمن عمليات كيميائية  
عضوية شتى ، لا يزال الكثير منها مستغلياً .

وإذا ذكرنا أن المنفحة ، وبها الأنزيمان الهاضمان  
الرينين Rennin والببسين Pepsin وما يفعلان بأغذية  
الحيوانات وهي في أمعدها ، وإذا ذكرنا عمل البكتير وغير  
البكتير في تحويل كثير من الأطعمة وتغييرها وتبسيطها ،  
أدركنا على الفور ما بين عملية تجبين اللبن ، وانضاج  
الجبن الناتج ، وبين عملية الهضم الحيواني من تشابه  
ليس بالقليل .



اللبن في الحوض الكبير ، ويصب الشاب فيه زريبة من البكتير لتبدأ عملية التخثر . وتعرف الزريبة بالبادئة Starter وهي تحتوي على  
عدة أنواع من البكتير النافع . وهي تحول سكر اللبن إلى حامض ، وهي في نفس الوقت تعين في عملية نضج الجبن .



بعد أن تكونت هذه الخثارة الجامدة يقوم هذان الشابان بقطعها وتقسيمها .



والجبنة السويسرية Swiss Cheese والركفور Roquefort والجورجنزولا Gorgonzola ، ويمرفان بالجبن الأزرق .

وهذه الأسماء هي الأسماء التي عرفت بها هذه الأجبان في أول أمرها ، ثم نقلت صناعتها الى سائر الأمم ، وبقيت لها مع ذلك أسماؤها . فقد ينضج الجبن السويسري في الولايات المتحدة ويبقى له اسمه . والشيدار ، وأصله انجليزي ، يصنع في أمريكا ، ويبقى له اسمه .

وبسبب ان كل هذه الأنواع نشأت من خبرة الناس ، وعلى التجربة التي لم يستفهم بحقائق ما يجري في الجبن ، تلك الحقائق التي لا يزال أكثرها غامضا لا يصلح لبناء طريقة للصناعة كاملة مؤسسة عليه ، بسبب هذا ظلت تلك الأجبان تصنع بالطريقة التي اتبعها صانعوها بادئ ذي بدء ، لا ينحرف الصانع عنها خشية أن ينحرف كثيرا . ومع هذا فقد دخل العلم أخيرا فكشف شيئا من الأمور الغامضة ، وأعان في تحسين بعض صنوف الأجبان مع الاحتفاظ بخصائصها التي اشتهرت بها .

ولقد ذكرنا ما ذكرنا من تجبين اللبن ، ثم انضاج الجبن الناتج . وطبيعي أننا لم نذكر كل الطرق المتبعة في الصناعة ، واحتمال السبق فيها بخطوة ، أو تأخير خطوة .

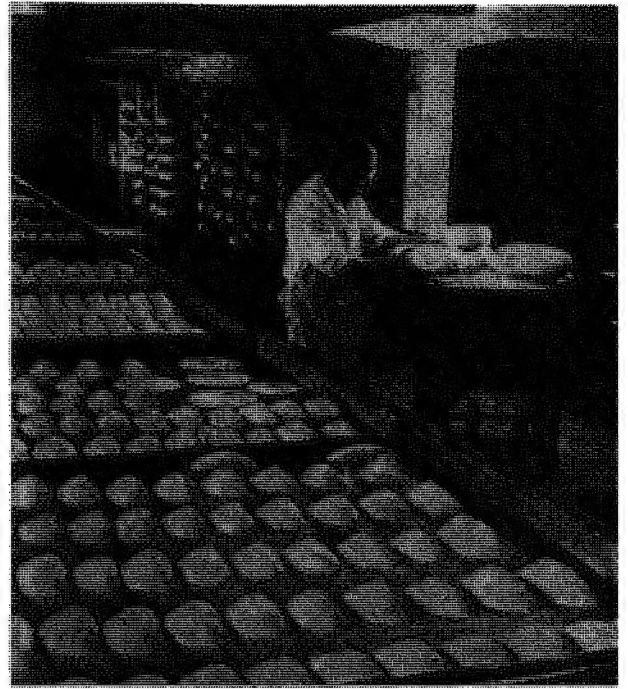
وذكرنا الكثير عاملا أساسيا من عوامل النضج ، والكثير صنوف ، يختار منها الصانع ما يختار . وغير الكثير توجد أحياء أخرى صغيرة لها في النضج أساليب خاصة بها .

ثم اللبن نفسه ، من ماعز هو ، أو من نعاج أو بقر . كل هذا له تأثير في طعم الجبن الناضج وفي صفاته عامة .

فالجبن الركفور مثلا ، وهو قد سُمّي باسم بلد بفرنسا ، يصنع من لبن النعاج . وهو أبيض جامد به مسالك من الفطر الأزرق المخضر . وهو فطر أشبه بالفطر الذي يستخرج منه البنسلين . وهو فطر يربى على فتات الخبز ، ثم يُنخل ويمزج بالجبن ثم يترك لينضج .

ومثل آخر ، الجورجنزولا ، وهي إيطالية ، تصنع من لبن البقر . ولكنها تنضج بالفطر ، ويظهر الفطر فيها ألوانا زرقاء خضراء ، كأنه البقدونس مزج بها .

وقد تجد في الجبن من الصنف الجامد ثقبوا كبيرة . فهذه إنما ثقبوها ليأذنا للهواء أن يدخل الى الفطر الذي فيها ، فهو في حاجة الى أكسجينه .



في هذه الصورة تجد الجبن منقوعا في ماء به ملح ، في الأحواض . وذلك لتتكون حول كتلة الجبن طبقة سميكة هي بمثابة جلد للجبن حافظ ، وذلك قبل خزنه للنضج . ولا يفوتك أن تلاحظ الجبن الهولندي الكروي ، اللامع ، الموضوع على الأرفف .

### الأجبان أصنافٌ مئات

لقد حاول أحد رجال الصناعة احصاء أنواع الأجبان التي تصنع في العالم بالقدر الكبير ، فعدّ منها ٣٩٠ نوعا ، وخال أنه فاتته في عددها نحو عشرة أنواع ، وأذن فهي عنده نحو ٤٠٠ نوع .

ولكنه وجد المتشابه بينها كثيرا ، وأن كثيرا من أسمائها أسماء بلاد اشتهرت بصناعتها ، وأنه في إمكانه ردها جميعا الى مجموعات تبلغ نحو العشرين ، تضم المجموعة عدة أجبان يشبه بعضها بعضا واختار أسماء لكل مجموعة ، هو الاسم للجبن الأشهر بين أجبانها .

فكان من هذه الأسماء :

الجبنة البيضاء Cottage Cheese وهي التي كان ولا يزال يصنعها الريف .

والجبنة الفلمنك Edam Cheese وهي المكورة ذات القلاف الأحمر ، صنع هولندية .

والجبنة الشيدار Cheddar Cheese وهي أشهر جبن في إنجلترا .



في هذه الصورة تجد الجبن السويسري مخزونا لينضج على مهل .  
وترى العامل ينظفه بفرشة تنظيفا جيدا . وهو عمل يقوم به كل يوم  
لكل قرص ، ذو قطر كبير .

وتجد في الجبن السويسري فجوات . فهذه من غاز  
خرج من فعل البكتير وهو يقوم بانضاج الجبن . ومن  
المعجب أن هذه الفجوات يقوم شكلها الخاص ومظهرها  
دليلا على حسن الجبن أو سوءه عند الخبراء .

### الجبن المشغول

وهذا من نتاج هذا العصر الحاضر .

وقد بدأ انتاجه عام ١٩١٥ .

ويصنع بخلط عدة أنواع من الجبن المعروفة بمقادير  
معروفة لكل صنف منها . وتطحن هذه الأجبان معا ،  
وتخلط بالماء ، ويضاف إليها عامل منحلَّب "Emulsifying"  
وتسخَّن . والتسخين يوقف كل عوامل الانضاج فلا  
تنضج ، وذلك حتى يكون الناتج ثابت الطعم والخواص  
في الأسواق .

وبهذا الخلط يتحكم أهل هذه الصناعة في المذاق ،  
ويؤلفون بين مذاقات الأجبان ، ليحصلوا على الطعم الذي  
يرضاه الناس فيروج .

وقد أصبحت هذه الصناعة كبيرة ، يصنع منها  
كل عام مئات الملايين من الأرتال . ومنها ما يكون من  
الطراوة بحيث يمكن نشره على الخبز بالسكين .

### الجبن غذاء

أنك تنظر في الجداول التي بها تحاليل الأجبان  
فتخرج على أنها :

أولا : تحتوي الأجبان من البروتين على ما يتراوح  
بين العشرين والثمانية والعشرين في المائة من وزن الجبن،  
ذلك في الأجبان الجافة المعتادة .

وهذا المقدار من البروتين أكثر من ضعف ما باللحم .  
نسبة وزن الى وزن .

ثانيا : تحتوي الأجبان من الدهن على مقدار يتراوح  
بين ٢٥ و ٣٢ في المائة من وزن الجبن .

واللبن سموه الغذاء الكامل . وقد احتفظ الجبن  
بكل مكوناته ، الا السكر ، والزلال وفيتامين ب . ولكنه  
احتفظ بفيتامين ١ .

والجبن يهضم منه آكله مقدارا يتراوح بين ٩٠  
و ٩٩ في المائة منه .

### احصاء

ولو اتخذنا مثلا ، الولايات المتحدة ، لما يستهلكه  
الفرد في المتوسط في العام ، لعلمنا أنه يستهلك ٧ أرتال .  
وذلك في احصاء جرى عام ١٩٤٧ . وهو ولا شك زاد  
اليوم كثيرا . يدلنا على هذا انه كان ٥١/٢ رطل فقط في  
عام ١٩٣٠ .

ولا ننس ما يستهلكه الأمريكي وغير الأمريكي من  
اللبن ، فما اللبن الا جبن سائل ، وما الجبن الا لبن  
جامد ، تقريبا .

# الخمائر

صُورٌ مِنَ الأحياءِ صَغِيرَةٍ  
تُمَثِّلُ فِيهَا الحَيَاةَ كَامِلَةً رَاضِيَةً ، كَتَلِكِ الَّتِي فِي الأحياءِ الكَبِيرَةِ  
إِنَّهَا وَحْدَةُ الحَيَاةِ الَّتِي تَهَيِّمُ عَلَى الكَوْنِ

## العجين

وشيء آخر اختمر . ذلك العجين الذي صنع  
الإنسان منه الخبز . لا شك أن الإنسان أكل الخبز كما  
لا يزال يأكله اليوم الكثيرون من أهل الأرض ، كتلة  
صلدة لا يتخللها هواء . خبزاً لم يختمر له عجين .

ثم لا بد أنه بمحض الصدفة عرف الإنسان أن  
العجين يختمر إذا هو ترك . ثم أدرك ما يكون بالخبز من  
خفة إذا هو خبز من بعد اختمار . واذن هو حرص أن  
يكون دائماً في العجين اختمار .

ولكن العجين لم يكن يختمر دائماً . واذن رأى أنه  
عندما يختمر ، عليه أن ينتهز هذه الفرصة ، فيحتفظ  
من هذا العجين بقطعة صغيرة مختمرة ، يبدأ بها ، في  
خبز القد ، أو بعد القد ، اختماراً .

وتكررت هذه الخميرة المقطوعة وتسلسلت .

انه لم يدر ما بها . ولكنه درى أن بها شيئاً هو  
الذي إذا امتزج بالعجين ، ولما تركه الإنسان ساعة ، زاد  
حجم العجين . انه انتفخ . ولكن بماذا انتفخ ؟ لم يفهم  
من ذلك الشيء الكثير عبر القرون .

الاختمار ، وأسباب الاختمار ، والخمائر ، كل هذه  
الاشياء ظلت محجوبة عن أعين الناس وأفهامهم حتى  
كشف عنها العلم الحديث .

## الخمائر أحياء صغيرة

### منتشرة في تربة أرض وفي هواء

وإذا قلنا أحياء ، وجب أن نقول حيوانات هي أم  
نباتات .

## والثخمر .

الفاظ لا بد عرفها الإنسان منذ آلاف  
السنين . انه يترك الشراب ، لاسيما  
الحلو ، في الهواء ، فلا يلبث أن يحدق طعمه .

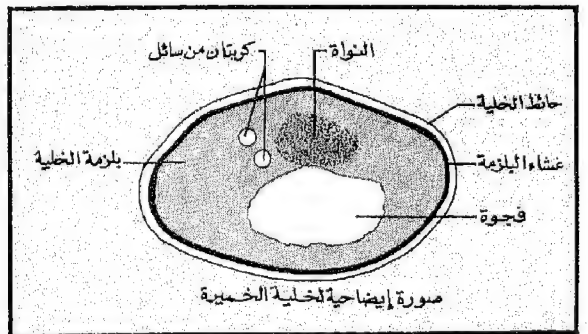
والفواكه الناضجة الطرية يتغير مذاقها ، وان كانت  
عصيراً جاء التغير الى طعمها سريعاً .

وقال قوم ان الشراب فسد .

وقال آخرون بل انه اختمر .

وآخرون عرفوا أن عصير العنب ، من سائر الفواكه  
خاصة ، يترك زمناً ، فيختمر . ويتغير طعمه .

وبالتحسس ، عن طريق الإصابة والخطأ ، عرف الإنسان  
الظروف التي بها تنتج الخمر التي تطيب عند شاربها ، مذاقاً . وتسبب  
لهم في المقابل الكثير من الأضرار والمهلك .

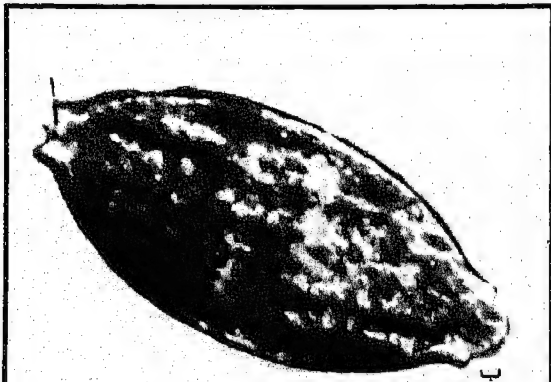


العالم الحيوي الفرنسي باستور Pasteur ، هذه العملية تقضي ، فيما تقضي عليه من الأحياء ، على الخمائر .

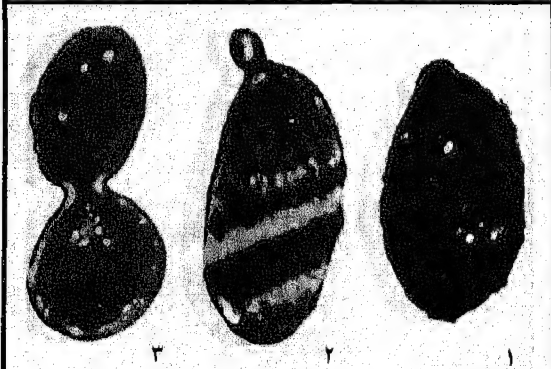
### كيف تتكاثر الخمائر

تتكاثر الخمائر عادة بالتبرعم ، اذ يخرج من الخلية زر أو برعم ، لا يلبث ان يكبر حتى يقاسم الخلية الأم ما احتوته ، ثم قد يستقل بنفسه .

وهناك طرق أخرى للتكاثر يصحبها تكون البذور المحفوظية Ascospores . وتتمثل لذلك بطائفة من خلايا الخمائر ، تجتمع في مستعمرة واحدة ، ثم تلتحم وتتحد نوياتها ، ثم يتلو ذلك انقسام هذه النواة الكبيرة الجديدة ،



خميرة خرجت بالتبرعم من خميرة أم ، وانفصلت منها عند ( أ ) وتركت سطحاً محدباً ( ب ) . ثم خرج منها برعم وانفصل ، فهي لهذا البرعم أم ( وذلك عند ب حيث السطح مقعر ) .



صور فوتوغرافية مأخوذة بالمكروسكوب الالكتروني  
(١) خلية الخميرة قبل ان يخرج منها البرعم  
(٢) الخلية وقد خرج منها البرعم لي اعلاها  
(٣) الخميرة وقد زاد البرعم حجما حتى تقسمت الخلية

وهي نباتات . وهي تقع في « تقسيم النبات » ، أو ان شئت من اقسام مملكة النبات ، في اقسامها البسيطة الدنيا .

وتتألف من خلية واحدة .

وليس بها من صيغ النبات الأخضر المسمى باليخضور Chlorophyll شيء .

وقد نزيد لمن له المام بتقسيم النبات فنقول انها من الطائفة Class المعروفة بالفطر Fungi .

وقلنا انها صغيرة . ووجب ان نقول ان خليةها من الصغر بحيث لا تراها العين . انها لا ترى الا بالمجهر Microscope انها مجهرية .

وشكلها كروي أو بيضوي أو اسطواني ، والنوع الشائع بين ايدي الناس منها يتراوح قطره بين ٢ الى ٨ ميكرونات Micron وهو جزء من الف من المليمتر . ويتراوح الطول بين ٣ الى ١٥ ميكرونا .

أما أين توجد الخمائر ، فهي توجد في كل تربة بكل ارض تقريبا ، وتنشرها الحشرات في تنقلها ، فهي تحملها دون أن تشعر في أجسامها . وهذه الحشرات اذا وقعت على ثمرة مثلا لفتحها بهذه الخمائر وتركها هناك تفعل بالثمر ما تفعل ، ومن حسن حظ الخميرة أن تقع على شيء حلو ، فهي تخمره لتصنع منه الكحول الذي هو روح الخمر .

وغير الحشرات من حاملي الخمائر الهواء ، فهو في تحركه يحمل الخمائر من مكان الى مكان .

### الخمائر تعرض على الحياة

والخمائر ، في سبيل الحفاظ بالحياة تتحول الى بذور ( وسيأتي ذكر ذلك ) Spores بذور جرثومية تقوى على مغالبة الظروف غير المساعدة على حياة ، وقد وجد أنها على الجفاف قد تعيش السنوات الأربع . وهي لا بد اثناء هذا العمر الطويل ، واجدة مسرحا تلعب فيه ، تمارس الحياة الناشطة ، تخميرا .

ومن حسن محافظتها على الحياة انها تعلمت ان تحيا بدون اكسجين تكلفه من الهواء ، فهي تتكاثر بالطريقة التي سوف نصف ، في الاطعمة المناسبة ، حتى تلك التي علبناها ، وحللنا فيها بالتعليب بينها وبين الهواء .

ولكن ، هل معنى هذا ان الأغذية المعلبة عرضة للتخمر ؟ والجواب : لا . لأن الخمائر تموت اذا سخناها الى درجة ٦٠ و ٦٥ مئوية بضع دقائق . والمعلبات نعالجها بالتسخين دائما .

وكل عملية « بستر » ، نسخن فيها الشيء الى درجة نحو ٨٠ مئوية . أعني تلك العملية التي ابتدعها

ثم انقسامها مرة ، فأخرى ، حتى تصبح أجزاء ، ويحيط كل جزء منها مادة " يلزمية يلفها حائط " غشائي . فيتم بذلك تكوّن البذور .

وقد تبقى هذه البذور في محافظها ، حتى يتيسر للبذور ان تعود الى التكاثر الخلوي العادي بتحسّن البيئة .

ومن الخمائر ما يتكاثر بالانشقاق العادي المعروف . اذ تنشق النواة الى نواتين ، والخلية الى خليتين .

### لا بد للخمائر من غذاء

ان الخمائر ككل كائن حي ، لا بد لها من غذاء . ومن غذائها السكر والسكريات ، والمواد الأزوتية ، والأملاح المعدنية . وهي تهضم ما تأكل .

والإنسان يهضم ما يأكل بتكسير طعامه ، وتحويل المركب منه الى بسيط . وكذلك تفعل الخمائر . ان السكر والسكريات تتحول الى كحول وهو مادة أبسط . والى ثاني أكسيد الكربون ، وهو مركب أكثر بساطة . ولسنا ننسى ان ثاني أكسيد الكربون هو أبسط ما يتحول اليه غذاء الانسان .

والخمائر تصنع نفسها . تصنع يلزمة الخلية ، وحائط الخلية ، ونواتها . وكل هذه مركبات عضوية ليست بسيطة . وهي أكثر تعقدا من غذاء هي تعيش عليه ، سكر وأملاح . ومن هذه البسائط هي تصنع المركبات .

وهكذا يفعل الانسان . اذ يني كيانه . انها وحدة الحياة ، في أبسط درجاتها ، واعتقد الدرجات .

والخميرة تتوسل الى هذه العمليات بمواد عضوية معقدة هي تصنعها ، تعرف بالانزيمات Enzymes .

وقد عرفنا ما الانزيمات ، وما يصنع بها الانسان . في الهضم مثلا ، البسبين هاضم اللحم ، التريبسين وأشبات كثيرة عرفناها ودرسناها .

وما كان يخيل لنا ان احياء في هذه البساطة ، كالخمائر ، تتألف من خلية واحدة ، عندها هذه القدرة ، ان تصنع الانزيمات ، وتتوسل بها ، في عملية التخمير التي بها تحيا ، وفي ممارسة شتى ضروب عمليات الحياة .

ولقد يخال الانسان ان الخميرة تدرك انها تصنع لنا الخمر . وهي ليس لها في أمر الخمر شيء ، ولا تدري ما الخمر . انه شيء يجري نتيجة ما اعطاه لها الله من اسلوب حياة .

ان كان في الأمر تخطيط ، وكان فيه بين ضروب الحيات الكونية موازنة ، فهو يقينا ليس من تخطيط الخمائر ، انما هو من تخطيط من هيمن على الخمائر والأحياء جميعا ، ورسم للحيات ، على اختلافها ، مجاريها ، ورسم لها أصولها والأهداف جميعا .

### الخمائر تعمل في هواء

#### وبمعزل عن هواء

ان الخمائر هي اول الأحياء التي عرفها الانسان تعيش وتحيا بمعزل عن الهواء .

وقد ادهشت هذه الحقيقة باستور Pasteur .

وهو الذي لاحظ ان الخمائر ، في غيبة الهواء ، تستهلك السكر لتنتج منه أساسا الكحول وثاني أكسيد الكربون ، أما والهواء حاضر ، فالنتائج ثاني أكسيد الكربون والماء . وفي هذه الحالة الثانية تسرع الخميرة في التكاثر ، والخلايا الجديدة الناتجة تكون أكثر . وتستخدم هذه الحقيقة في الصناعة .

ففي التحضير التجاري للخمائر ، بقصد بيعها ، يجري التخمير في حضرة الأكسجين الكثير .

ولكن اذا كان الفرض من التخمير انتاج الكحول ، كما هي الحال في صناعة البيرة والنبيذ ، يجري التخمير في غيبة الهواء .

### أنواع الخمائر

انها أنواع كثيرة .

وهم يقسمونها أحيانا وفقا لطريقة تكاثرها ، وعندئذ تتبع هذه الأقسام أبوابا مختلفة في التقسيم النباتي ، ولو انها جميعا فطر Fungi .

على ان أشهر هذه الخمائر وأهمها في الصناعة هي التي تسمى Saccharomyces وان كان لا بد من ترجمة هذا اللفظ فهو الفطر السكري Saccharo = سكر و Myces = فطر .

### الخمائر في الصناعة

اول ما يذكره الذاكر في أمر الصناعة التخمير الكحولي ، وذلك لقدمه . كان الانسان يمارسه منذ آلاف

السنين ، ولو أنه لم يفهمه أحسن الفهم ، ويطبقه أحسن التطبيق ، إلا منذ نحو تسعين عاما ، وذلك بعد أن كشف العلم سرّ التخمر .

### التخمير وتكبة فلسطين

وكان ويزمان Chaim Weizmann ، الذي صار بعد ذلك أول رئيس لدولة إسرائيل ، قبل الحرب العالمية محاضرا في الكيمياء العضوية بانجلترا . وبدأ عمله بجامعة منشستر Manchester . وكانت له بحوث في الكيمياء أغدقت عليه مالا . وعمل أثناء الحرب العالمية الأولى في مختبرات البحرية البريطانية ، ودرس طريقة إنتاج الجلسرين من السكر بالتخمير ، فيسر للحكومة البريطانية في أمر المفرقات مثل ما كان تيسر للألمان .

واشترط على الحكومة البريطانية ، وكان رئيسها اذ ذاك لويد جورج ، أن يكون ثمن ذلك وعد بلفور Balfour بالوطن اليهودي بفلسطين .

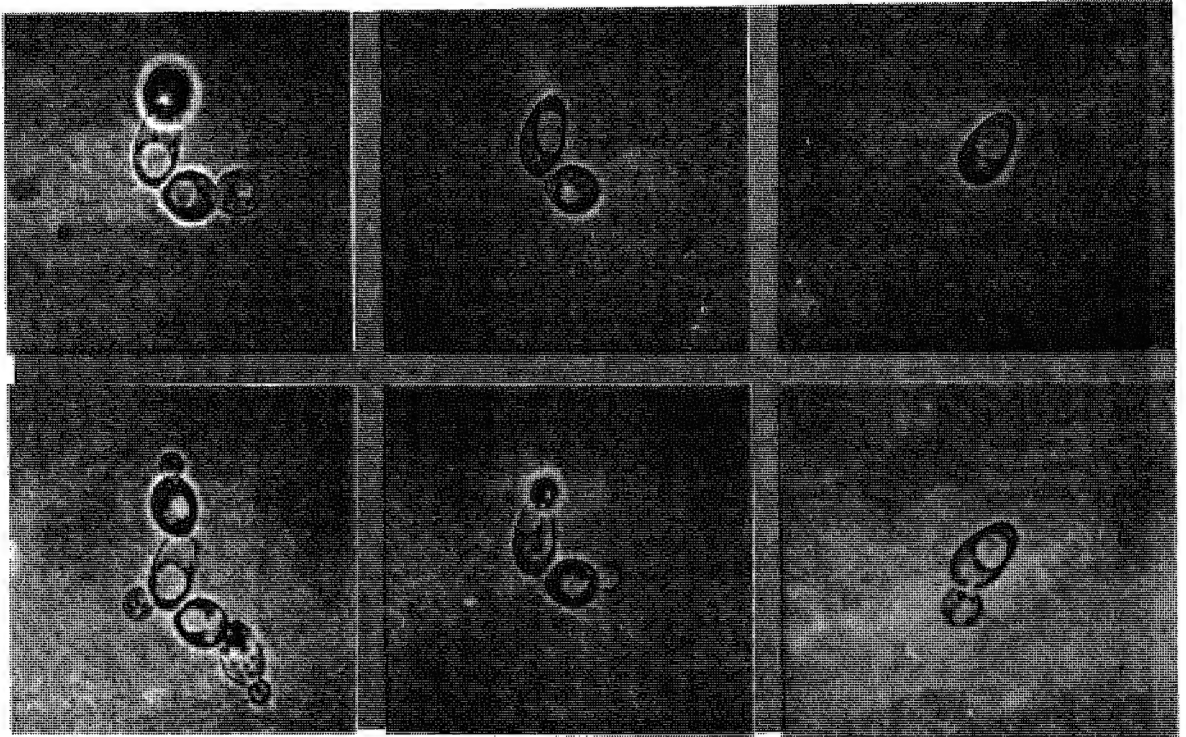
فوعد بلفور اشتراه ويزمان العالم الكيماوي الصهيوني الناجح بعملية في صناعة تخمير .

وهذا ما عرفته من أفواه أصحاب له عرفوه وصحبوه في جامعة منشستر ، حيث كنت أتابع بحوثي الكيماوية في العشرينيات من هذا القرن .

ومن الصناعات التخميرية صناعة الكحول الخالص نفسه ، وهي صناعة ليست بالصفيرة . ومع الكحول ينتج ثاني أكسيد الكربون ، وهو يباع على شكل Dry Ice أو الثلج الجاف . وذلك أنه يعطيك من البرودة ما يعطي الثلج ، ولكنه لا يبل ، لأن ثاني أكسيد الكربون يتطاير ، وليس به ماء .

### وصناعة الجلسرين

وصناعة الجلسرين ، اكتشفوا قبيل الحرب العالمية الأولى أن وجود ثاني كبريتيت الصديوم في وعاء التخمر يغيّر من نتائج التخمر ، فينتج منه الجلسرين على حساب الكحول وثاني أكسيد الكربون ، وبحصيلة ٢٥ في المائة من الجلسرين ، واستخدم الألمان هذه الحقيقة في صناعة المفرقات .



خميرة بدأت تتكاثر بالتبرعم وبعضها تبرعم وانفصل البرعم منها . وبعضها تبرعم وقبل أن ينفصل البرعم أخذت تتبرعم مرة أخرى .. وهكذا دواليك وقد تتجمع من الخميرة أعداد كثيرة .





وطلبوا التوابل من الشرق البعيد وحملتها القوافل عبر الهند . ومن الهند حُمِلت عبر الجزيرة العربية الى البحر الأبيض المتوسط ، وكانت البندقية في ذلك الزمان دولة وكان لها في هذا البحر سطوة ، ولتجارة التوابل بها احتكار ، فأثرت من ذلك ثراء عظيمًا .

وطلبت أوروبا الى الهند طريقًا أقرب ، بدورانها حول الأرض ، فكان من ذلك اكتشاف ، لا الهند ، ولكن العالم الجديد الذي سمي بأمريكا . ففي طلب التوابل ، وتجارة التوابل ، والثراء الذي جاء من الشرق من التوابل ، وغير التوابل ، كشف كولمبس أمريكا .

وإذ تبين أن الطريق الى الهند لا يكون بالتغريب ، وإنما بالتشريق ، نجد البرتغال يراودها الحلم بالوصول الى الهند بالدوران حول إفريقيا من جنوب . وحاولت ، وتم لها هذا في القرن السادس عشر .

وصلت البرتغال الى مصادر التوابل في الشرق البعيد . وحلت محل البندقية بأن سيطرت على البحار الشرقية ، وعلى سيلان ومالقة وملبار . وأخذ الثراء سبيله الى لشبونة العاصمة لينصب فيها انصبابًا . والثراء يفري بالمشاركة .

وخير من المشاركة الاغتصاب ان امكن . وقامت بعد البرتغال هولندا تفتصب . فما كان ختام القرن السادس عشر حتى كانت هولندا واثرة هذا الثراء ، الى حين .

التوابل ولم نقل البهار أو البهارات . وهما قلنا اللفظان اللذان جريا على السنة الناس . وسبب ذلك أن البهار في اللغة « هو نبت طيب الرائحة ويقال له عين البقر أو بهار » .

أما التابل . وجمعه توابل ، فهو ما يطيب به الأكل كالفلفل . والتبّال صاحب التوابل وبائعها .

والتمثيل بالفلفل هنا ذو مغزى ، ذلك أن الفلفل أشهر التوابل جميعها ، والناس احرص على اقتنائه ، من بعد الملح . والملح ليس بتابل . فالتوابل كلها من النبات .

### التوابل صنعت التاريخ

وهم يقولون كذلك ان لعل أمريكا لولا التوابل ، ما كشفها كولمبس ، ولا كان فيها من أهل الغرب اليوم انسان .

والقصة تبدأ منذ القرون الوسطى .

كان البرد في أوروبا هو البرد . وبدخل الشتاء بصقيعه فيجد الناس الطعام مملوحًا أو مدخونًا ، وكل هذا لحفظه من التلف ، ولكن الزمن هو الزمن ، واللحم المخزون ، في عهد لم يعرف ما التلّاجات ، ليس له طعم اللحم الطازج .

والفلفل ، وسائر التوابل كانت لها عند ذلك وبسبب ذلك في أوروبا مكانة الذهب .





عطار هندي : وحوله صنوف شتى من توابله .  
والهند وسيلان والجنوب الشرقي من آسيا مصدرها .

ففي نحو عام ١٨٠٠ دخلت انجلترا الميدان ، وحلت محل هولندا .

غير أن تجارة التوابل صعفت في العهد البريطاني ، وكان من أسباب ذلك تهريب الكثير منها الى سائر بقاع الأرض واستزراعها هناك .

### كيمياء التوابل

إن التابل به شيان يتميز بهما أو بأحدهما ، أولهما النكهة وطيب الرائحة ، وثانيهما : الحرافة وفتح الشهية للطعام . وفتح الشهية أول الهضم .  
أما الذي يصنع ذلك فزيوت توجد في التابل ، كلها عضوية ، أشبه شيء بزيوت العطور ، فهي عطرية ، وهي فواحة . ومع هذه العطور مركبات عضوية تعطي لكل تابل نكهته الخاصة به .

### علم النبات والتوابل

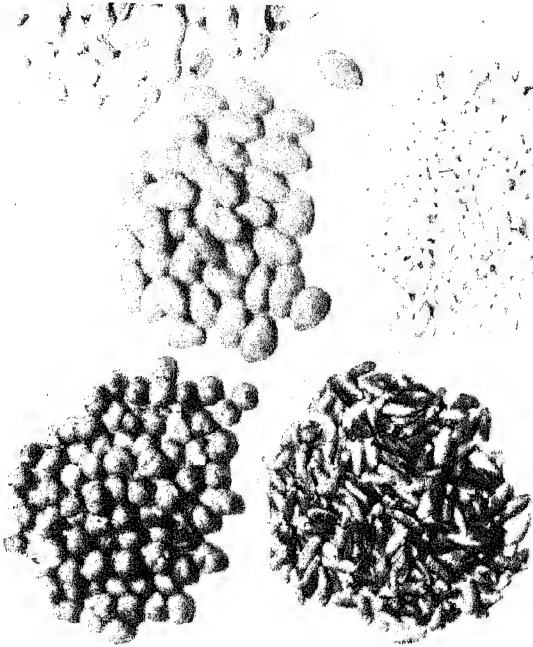
والتوابل اجزاء من النبات شتى .  
فالتابل قد يكون ورقا وساقا ومثال ذلك البقدونس والنعناع .  
والتابل قد يكون زهرا أو برعما لزهرة ومثال ذلك القرنفل والزعفران .  
والتابل قد يكون ثمرا ، ومثال ذلك الفلفل الأخضر والحلو وقرون الونيلية Vanilla .  
والتابل قد يكون جذرا أو ساقا أرضية ، ومثال ذلك الزنجبيل والكرم وعرق السوس والثوم .  
والتابل قد يكون بذرا ومثال ذلك الينسون والكراوية والخردل وجوزة الطيب .

### أرواح التوابل

وهي تستخرج بنقع التوابل في الكحول عدة أيام ، أو باضافة الزيت العطري المستخرج من النبات بطرق أخرى ، كزيت اللوز المر ، الى الكحول .  
ومن الأرواح المشهورة روح القرفة ، وروح جوزة الطيب ، والزنجبيل ، والليمون .

### التوابل والجغرافيا

حب الهال ( حب هان ) والقرفة ( الدارصين )  
جاءا من الهند وجزيرة سيلان .  
والزنجبيل والفلفل من الملاي .  
وجوزة الطيب ، وقشرتها Mace والقرنفل ، جاءت من جزائر مولاكاس باندونيسيا .  
والونيلية Vanilla من المكسيك .  
والفلفل الاحمر Chillis من أمريكا الوسطى والجنوبية .



والكراوية والمريمية Sage والبقدونس والشبث  
والزعتر والخردل فتزرع في الشمال من افريقيا وجنوب  
اوروبا .

## التوابل ،

### اسماؤها الافرنجية والعربية

بما أن اللغة العربية لم يتفق أهلها على أسماء كل  
التوابل ، لأسباب منها أن أكثرها أجني عن بلاد العرب،  
راينا أن تأتي على الأسماء الافرنجية التي هي اليوم عالمية  
لا يختلف فيها علماء النبات . والكثير منها يأتي من بلاد  
الغرب مصنوعا ، ولا يفتن له الكثير . مثال ذلك الونيلية،  
تستخدم في الشرق في الدندمة (البوظة) لاعطائها طعمها ،  
وهي بالافرنجية Vanilla ، ولا عربية لها الا ما استطاع  
أحد أصحاب القواميس لها تعريفا ، فقال الونيلية .  
وموطنها المكسيك وأمريكا الجنوبية .

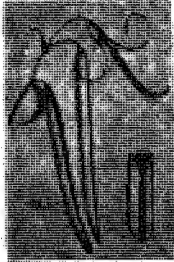
|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| Allspice (Pimento) | فلفل جاميكا           |
| Aniseed            | ينسون                 |
| Basil              | السعتر الهندي         |
| Bay Leaves         | ورق الفار الرند       |
| Cardamom           | حب الهال              |
| Caraway            | كراوية                |
| Cayenne            | فلفل احمر (شطبة)      |
| Cinnamon           | دار صيني . قرفة       |
| Clove              | قرنفل                 |
| Dill               | شبث                   |
| Fennel             | شمر                   |
| Ginger             | زنجبيل                |
| Mace               | قشرة جوز الطيب        |
| Marjoram           | مردقوش                |
| Mustard            | خردل                  |
| Nutmeg             | جوزة الطيب            |
| Oregano            | أرجانو ( لفظ اسباني ) |
| Paprika            | فلفل ارنأووطي         |
| Rosemary           | حصي لبان              |
| Saffron            | زعفران                |
| Sage               | المريمية              |
| Tarragon           | الطرخون               |
| Thyme              | سعتر (١)              |
| Tumeric            | كر كم                 |



القرنفل  
فرون الونيلية  
Vanilla



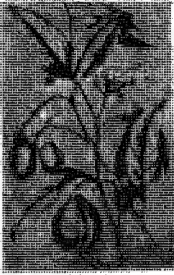
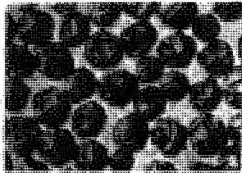
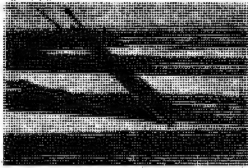
جوزة الطيب



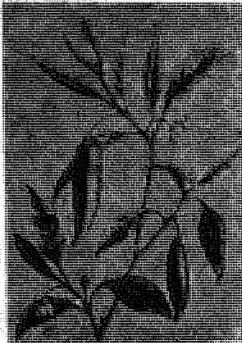
الفلفل أو الدار صيني وهو  
قشر شجر



بدور الكراوية  
الفلفل الاسود



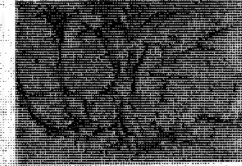
شجرة جوزة الطيب،  
وهي مصفرة جدا ،  
وترى فيها الورق  
والزهرة والتمسر .



فرع من الفلفل الاحمر

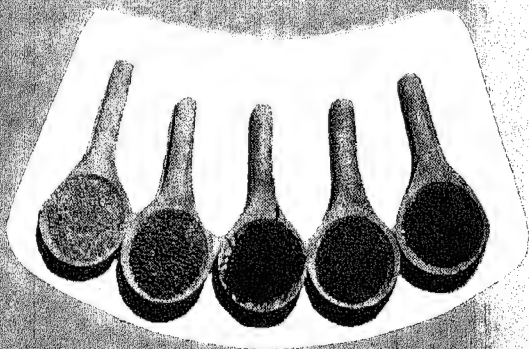
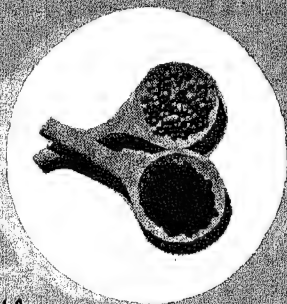
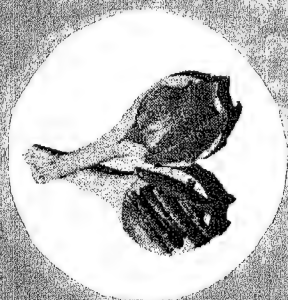
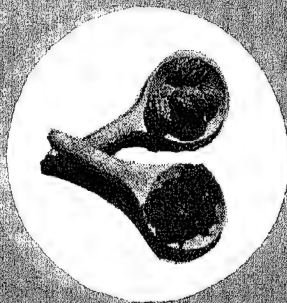
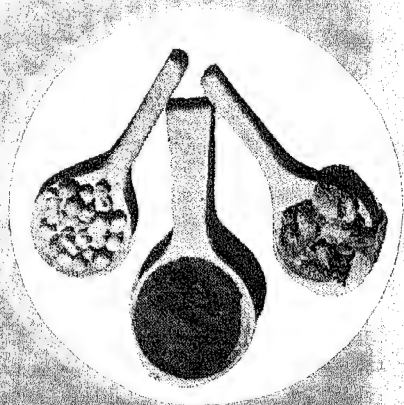
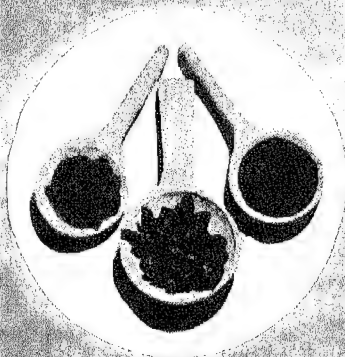
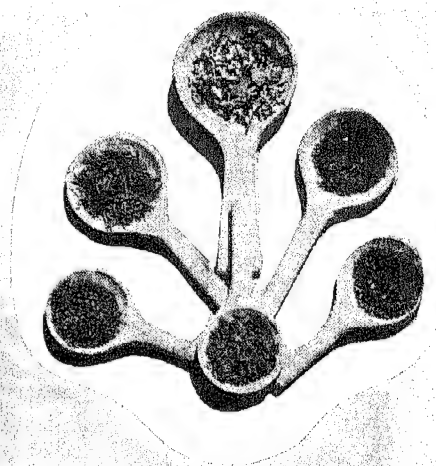
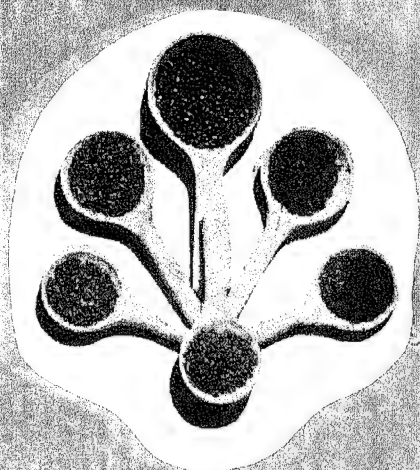


فلفل جاميكا Allspice

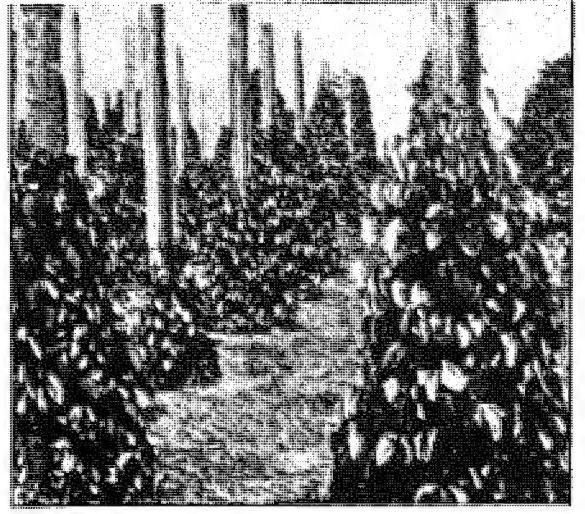


جذر الزنجبيل

(١) تطلق كذلك زعتر .



# الفلفل



وموطن الفلفل ومصدره اليوم ، الهند والمالاي واندونيسيا .

وهو ينمو وحشياً ، ولكن الانسان أنسه ، فهو ينمو اليوم في مزارع له خاصة . وشجيرات ينمو أكثرها من الحب ، فهو البذرة ، وقد ينمو من عقلة زرع . وهو يحتاج الى عناية غير قليلة ، فالى تقليم ، وتسميد ، وقص فروعه السفلى التي تجعله يرتطم بالأرض .

وهو يبدأ يعطي ثمره بعد ٣ سنوات ، ولكن يبلغ انتاجه أقصاه في السنة السابعة .

وللفلفل كما لسائر البهار ، قصة شهيرة معروفة في التاريخ الأوروبي . فقد كان من أغلى ما يقتنيه المقتني ، كان يحمل من الشرق البعيد الى غرب أوروبا ، على الجمال عبر الصحراء ، وعلى البغال ، وفي البحار . وبفلو ثمنه فلا يستطيعه الا ذو الثراء الكبير ، حتى لقالوا ان الرطل منه كان يعتبر هدية ذات بال تهدى الى الملوك .

وطلب البرتغاليون طريقاً الى الهند أقصر ، وكان لهم من وراء ذلك اهداف ، منها الحصول على البهار . واكتشفوا طريق رأس الرجاء الصالح فهبط ثمن الفلفل في أوروبا هبوطاً كبيراً .

والفلفل يحتوي على مادة فعالة ، منشطة للهضم ، اسمها فلفلين ، أو ان شئت الاسم الافرنجي فهو Piperin ، وهو اسم مأخوذ من الاسم الافرنجي للفلفل وهو Pepper .

هو البهار الأول الذي يعطي الطعام طعمه المحبب فتشتهيهِ النفس من أجل ذلك . وان يكن الملح يأتي في هذا الغرض في المحل الأول ، فللفلفل المحل الثاني .

وأكثر الناس يأتي بالفلفل حباً أسود ، يشتريه من عند العطار ، أو هو حب مطحون ، والمشتري يدفع فيه ما يدفع ، ثم لا يسأل من أين جاء الفلفل ، أجاء من الصين أم جاء من اليابان ؟

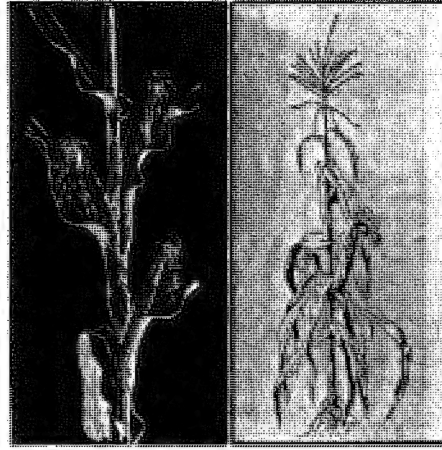
وأكثر الناس يعلم انه حب لنبات ، ولكنه لا يدري ، أي نبات . ما شكله ، ما كبره وما صفه ؟ أشجرة هو كشجرة التين ، أم حشيشة كحشيشة القمح والشعير ؟

الا فاعلم أن الفلفل ثمرة شجرة متسلقة ، تتسلق على ما تجد ، أو على ما يقام لها من غنم تدعّم عليها . وهي شجرة لها أوراق عريضة نوعاً ما . أما الثمر ، الذي هو الفلفل فينمو على أفرعها عشاقيد مستطيلة ، حبها أحمر زاه . فإذا نضج جفّف في الشمس حتى يسود ويتجمّد .

وهذا هو الفلفل الحب الأسود المعروف في التجارة .

ثم هو يطحن ليعطي الطحين الأسمر للمائدة .

وإذا أريد الحصول على الفلفل أبيض اللون ، وجبت أولاً إزالة القشرة الخارجية من الحب بنقعه في الماء . وهذا الحب إذا طحن جافاً بغير قشرته هذه كان أبيض ، وكان اللدع في اللسان .



# الذرة

## نبات لم يعرفه العرب

الخشبية من كوز الذرة ، ويسمى العامة قلاحة ( فتخصبها ، ومنها تنشأ البذور أي حبوب الذرة صفوفا صفوفا على القولحة .

وشراية النبات تستطيع أن تسقط الى المايض من حبوب التذكير ، غبار الطلع ، بضعة ملايين منها . وهي صغيرة جدا ، فطولها نحو عشر المليمتر ، وهي يضاوية الشكل ، وهي خفيفة تطير في الريح القليلة .

والمبايض منتشرة على قولحة الذرة مزدوجة في خطوط بطول القولحة ، ومن أجل هذا كانت صفوف حبوب الذرة التي في الكوز الواحد بعد النضج زوجية العدد فهي اما ١٠ صفوف ، أو ١٢ ، أو فوق ذلك الى ٣٦ ضفا .

ثم حبة الذرة الناتجة ، ويحصل عليها الانسان بعد رفع الأوراق الخضراء عن كوز الذرة ، وإزاحة الشوشة .

والحبة تتألف من قشرة . وبداخل القشرة يوجد باطن الحبة وهو يتألف من شيئين ، الجنين ، والسويداء . أما الجنين فهو الذي يتحول الى نبات كامل عند وضعه في التربة وسقيه بالماء . وأما السويداء Endosperm وهي وزن نحو ٧٠ في المائة من وزن الحبة ، فهي اسم

الذرة من الحشائش النجيلية Grasses تلك في تقسيم النبات ، وهو طويل الساق ، يبلغ ما بين ٣ الى ١٥ قدما .

والساق مجزعة ، وهي مصمتة ، وبها مقدار كبير من السكر ، والنبات صغير السن .

والأوراق كبيرة مكتنزة العرض ، وهوامشها متموجة ، وهي موزعة على الساق ، في صفين متقابلين من طولها ، على التعاقب وحيث لا تتواجه ورقتان .

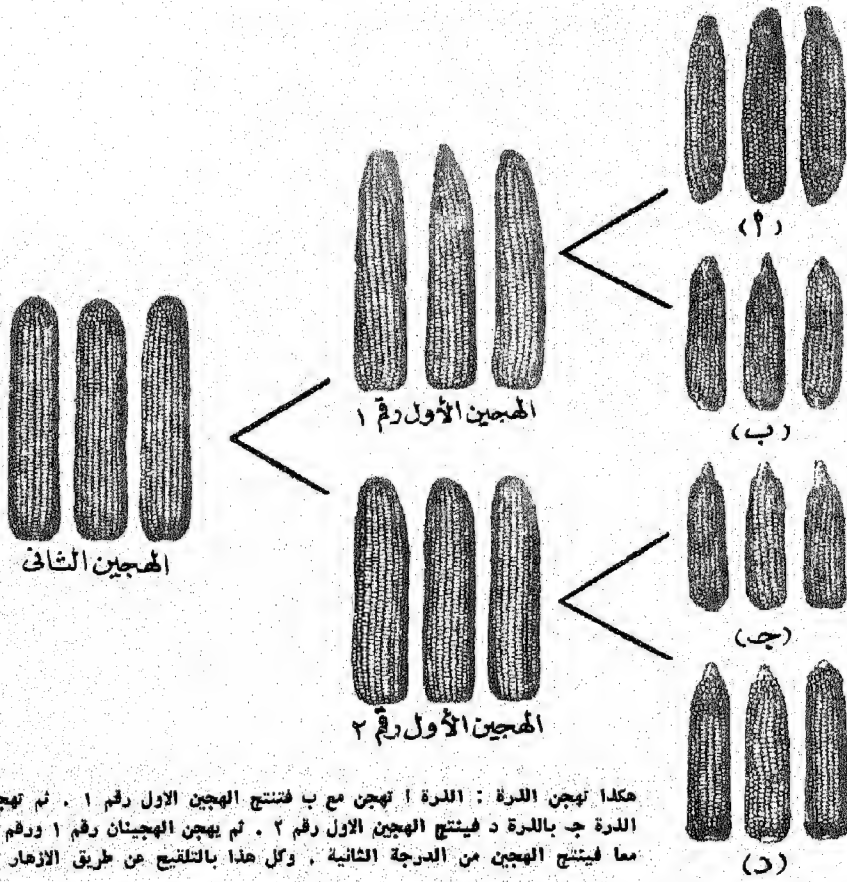
وبالإضافة الى جذور الأرض غالبا ما يكون للنبات عند قاع الساق جذور تظهر في الهواء .

ثم نأتي على الزهور ، فنجد أن به زهورا تحمل أعضاء التذكير وأخرى تحمل أعضاء التأنيث ، والنوعان منفصلان ، ولكن يحملهما النبات الواحد .

أما أزهار التذكير فتوجد في الشراية التي نراها في أعلى الساق . أما أزهار التأنيث فهي شواشي الذرة المعروفة لنا ونراها في كوز الذرة .

وتساقط حبوب التذكير ، بفعل الهواء ، من أعضاء التذكير ، بالشراية التي بأعلى الساق ، وتسقط على أعضاء التأنيث التي بشوشة الكوز ، وهذه تحملها الى صفوف المبايض الموجودة على قولحة الذرة ( المادة شبه





ولا شك انه تعلوه الدهشة ، وتسرع به الى التكذيب ، عندما يسمع العلماء من اهل الغرب يقولون ان اللرة ما عرفت في الدنيا القديمة ، اي في أوروبا وآسيا وإفريقيا ، الا بعد عام ١٤٩٢م ، بعد ان فتح كولمبس امريكا . فبهذا الفتح انتقلت اللرة اول انتقال الى أوروبا ، ومن أوروبا حملها البرتغاليون في غزواتهم الى إفريقيا وآسيا .

والقصة تجري بأن اللرة كانت عماد الغذاء في الدنيا الجديدة ، في امريكا ، عندما فتحها كولمبس . وسماها اهل أوروبا ، النازحون الى الدنيا الجديدة ، اول ما رأوها ، بالحب الهندي Indian Corn وذلك لأن هنود امريكا الحمر هم زارعوها .

وتجري البحوث فتكشف عن حضارات قديمة كانت في امريكا قبل أن ينزل بها كولمبس ، ثم بادت . ومنها

لما صعب الجنين من مخزون غذائه ، ذلك الذي سوف يتزود منه وهو ينمو في الأرض ليصير نباتا كاملاً ، وقبل أن تنهيا له الظروف ليقوم هو يزود نفسه بالغذاء والماء من أرض وهواء . وهذا الغذاء يتألف أساساً من النشا ، ويوزن نحو ٧٠ في المائة من وزن حبة اللرة .

### اللرة حبة لم تعرفه العرب

اللرة من الحبوب الشائعة في افريقيا وآسيا . وفي مصر خاصة هي الحب الذي عليه يعتمد الفلاح لصنع خبز يومه ، بعد خلطه بما يجعله صالحاً لأن يتماسك من بعد خبز .

والفلاح لا شك يحسب أن اللرة وجدت من وقت أن وجد آباؤه في وادي النيل ، وانها لا بد عرفت منذ أن عرفت الزراعة في ذلك الزمان القديم .



جرة جنازية وجدت في حفريات الآثار  
القديمة التي حفروا عنها في المكسيك .

حضارة الإنكا Incas في بيرو Peru بأمريكا الجنوبية عند  
جبال الأنديس Andes ثم هي تكشف أن لعل زراعة الذرة  
انتقلت من جنوب أمريكا إلى أوسطها ، وإلى المكسيك ،  
حيث كانت الحضارة القديمة الأخرى ، حضارة الأزتيك  
Aztecs ثم امتدت شمالا .

وكشف التاريخ العلمي الحديث باستخدام الكربون  
المشع عن تاريخ بعض الحبوب التي كشف عنها الحفر ،  
فاذا بمعضها تاريخه كان قبل ١٠٠٠ سنة ، والآخر تاريخه  
قبل ألفي سنة .

ودخل كولمبس أمريكا ، ودخل معه من أهل أوروبا  
من دخل ، فوجدوا زراعة الذرة تمتد من مناطق البحيرات  
شمالا إلى شيلي والأرجنتين جنوبا . فتحقق لهم أن  
الذرة كانت هناك عماد العيش .

ومن عجيب أمر الذرة أنها في فرنسا تسمى بالقمح  
التركي Blé de Turquie وفي إيطاليا تعرف بالحب التركي  
Granoturko وفي تركيا بالحب المصري ، وفي مصر بالذرة  
الشامية Durra ولعل هذه الأسماء صيغت هكذا لأنها  
احتفظت بمصادر دخولها الأولى إلى كل هذه البلاد .

### اقتبس الأمريكان من الهنود الحمر زراعة الذرة وحصادها

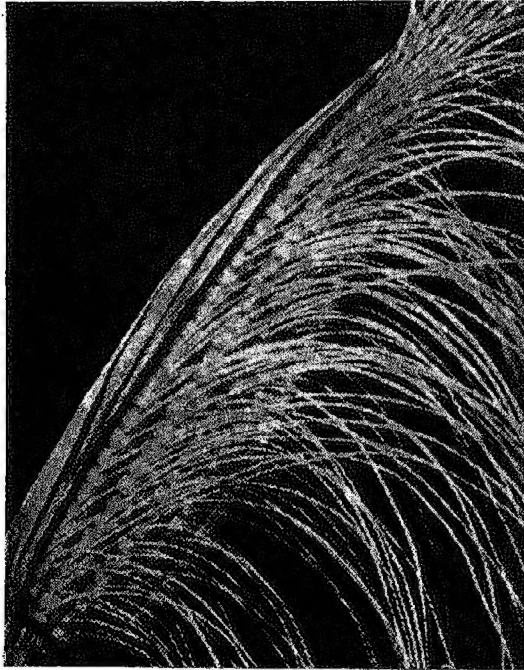
واقبس الفاتحون الأمريكيون من الهنود الحمر ،  
سكان أمريكا ، كل ما يتصل بالذرة ، زراعة ، وحصاداً ،  
واختزاناً بعد ذلك واستعمالاً . وطرقهم إلى اليوم قائمة  
أساساً على ذلك لم تتغير كثيراً .

ومضى جبل على فتح أمريكا فجبل ، فاذا الذرة  
تصل إلى إفريقيا والهند والتبت والصين ، وانتشر زرعها  
في الصين حتى جعل عليها امبراطور الصين ضريبة .

وظهر أول وصف نباتي للذرة في المصادر الأوروبية  
في عام ١٥٤٢ ، وفي المصادر الصينية في عام ١٥٧٨ ، وهي  
أول إشارة إليها في المأثور من المخطوطات .

ولقد بحثنا في المصادر العربية ، فوجدنا ذكر الذرة  
في مادة ( ذَرَوُ ) وفيها أن الذرة «حب معروف» . ولكن  
هذا لا يدل على أن الذرة التي نتحدث عنها هنا هي ذلك  
« الحب المعروف » . فلعله حب آخر كان يسمى ذرة ،  
من ذرا يلدرو . فلما جاءت الذرة الهندية ، ولم يكن لها  
اسم أطلقوا عليها هذا الاسم ، اسم الذرة ، فشاع عنها .  
وهي لا تمت لذلك الشيء القديم بصله .

ويؤكد هذا ما ذكره صديقنا المرحوم الأمير مصطفى  
الشهابي في كتابه « معجم الألفاظ الزراعية » قال عن  
الذرة أنها من أصل أمريكي ، ولذلك لم تعرفها العرب  
وليس لها ذكر في كتبهم .



كوز من الذرة ، انتزع عنه بعض أوراقه ، فظهر الحب ، وعليه خيوط  
الشوشة ، شوشة الكوز ، أو حريره . وهي تتألف من خيوط تحمل  
ما يسقط عليها من غبار الطلع ، وهو يسقط من عنصر الذكر الذي  
بأعلى النبات ، فيخصب ما في الكوز من مبايض هي التي تصبح من بعد  
ذلك حبوب الذرة .



## أنواع الذرة

وساق هذه الذرة تطول من ٥ الى ٩ أقدام ، ويفلب أن تحمل كوزين . والكوز طويل مستدير ، وحجوبه جامدة ملساء ، تبلغ صفوفها العمودية ما بين ٨ الى ١٦ صفا .

وهذه الذرة سريعة النضج .

### الذرة اللينة أو الذرة الدقيق Soft or Flour Maize

وفي حبتها تختفي السويداء الجامدة اختفاء . وهذا الصنف هو الذي كان يزرعه الهنود الحمر بكثرة لانه سهل الدق . وهوينضج متأخرا . وهو لا يزرع في الولايات المتحدة بكميات تجارية .

### الذرة الحلوة Sweet Maize

وحبتها فيها السويداء نصف شفافة أو قرنية Horny ، ونشاها قد تحول كثيرا أو قليلا الى سكر . والحبة لها شكل الخابور ، وسطحها متجمد تجمدا خاصا تعرف به .

وهذا النبات يصلح للمناطق التي هي أكثر برودة ، وهو النوع الذي يستزرع للتغليب .

### ذرة النشا أو الذرة المتفتقة Pop Corn

وحبتها في العادة متطاولة وبيضاوية الشكل ، وهي صغيرة ، وجامدة صوانية ذات قشرة صلبة . وسويداؤها أكثرها من النوع الجامد اللامع .

وهذه الحبات الجافة اذا تعرضت للحرارة الشديدة ، انفجرت وتحولت الى كتلة منتفشة خفيفة ناعمة للذينة الطعم ، هي الفشار المعروف . ووجود الكثير من السويداء البيضاء في الحبة يمنع من هذا التفرقع .

### الذرة في الولايات المتحدة

واستخرجوا من هذه السلالات الخمس وغيرها مشتقات كثيرة .

وذكرنا ما ذكرنا اعتمادا على ما يجري في مزرعة العالم الاولى للذرة ، وسوقها الاولى ، تلك الولايات المتحدة . فهي تنتج أكثر من نصف انتاج العالم من الذرة .

والذرة في الولايات المتحدة هي أكثر المحاصيل انتشارا ، وهي تزرع في نحو ٧٥ في المائة من حقول البلاد .

ومما تميزت به الولايات استخدامهما للتهجين ، فبه زادت المحصول زيادة كبرى في السنوات الحديثة .

أنواع الذرة عديدة .

فهي تختلف في طول الساق ، فمنها ما طول ساقه يصل الى قدمين ، ومنها ما طول ساقه يصل الى ٢٠ قدما .

ومنها ما ينضج في ٦٠ او ٧٠ يوما ، ومنها ما يغيب نضجه فلا يتم الا في ١١ شهرا .

ويختلف عدد الورق على الساق . ويختلف عدد صفوف الحب على كوز الذرة الواحد ، فقد تكون ٤ وقد تكون ٣٦ صفا . وطول الكوز صغير حتى ليكون بطول ابهام اليد ، وقد يكون كبيرا جدا حتى ليصل الى القدمين طولا .

وكذا اللون يختلف ، في ساق وورق وشوشة ، من اخضر الى احمر الى بني اللون . والحب نفسه قد يكون اصفر اللون او ابيضه ، او به شيء من حمرة .

ومنذ عقدين من الزمان حصر العلماء سلالات الذرة فوجدوا انها بين ١٠٠ و ١٥٠ سلالة مختلفة في الدنيا .

ودخلت عملية التهجين الى الذرة ، مقصودة وغير مقصودة ، فكانت السبب في كثرة السلالات ، وفي تحسينها وفي زيادة محصولها ، خصوصا لما دخل اليها التهجين العلمي الذي يتخير من الأنواع التي يجمعها على التهجين تلك التي هي اقمن باصابة الغرض منه .

ولقد انتهت الذرة الى نحو خمسة اقسام ، اشتهرت الآن في التجارة ، وهي صنوف تزرع فنتج مثيلاتها صادقة . ونجمل وصف كل منها فيما يلي :

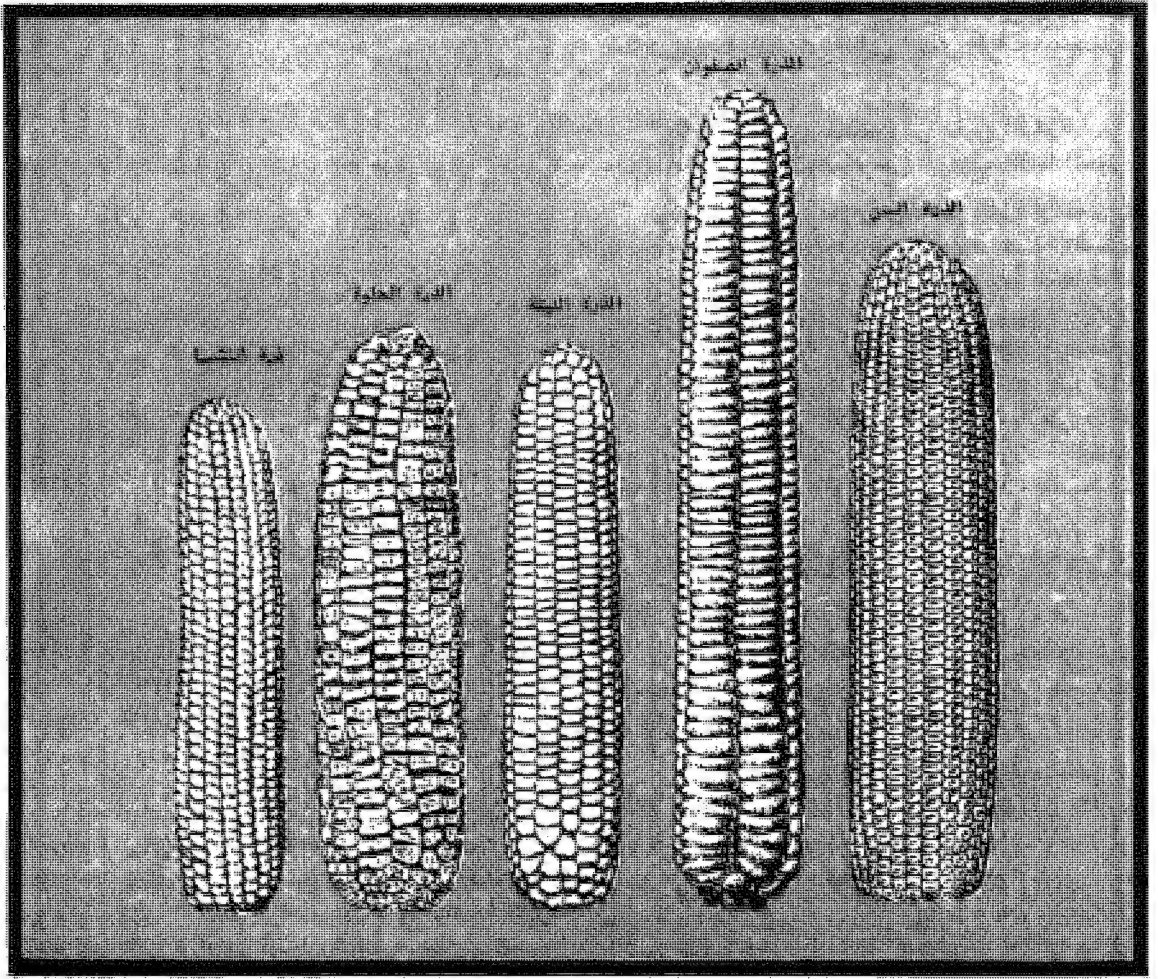
### الذرة السن Dent Maize

وتتميز حبتها بحز في رأسها تنشأ من أن النشا الطري والجامد في الحبة لم يجف كله جفافا واحدا . وساق هذا الصنف طويلة ، تتراوح بين ٨ و ١٥ قدما ، ولا تحمل غير كوز واحد . ولكنه كوز كبير ، يصل الى ١٠ بوصات طولا ، ويزن نحو ثلاثة أرباع الرطل ، ويكون به صفوف عمودية من الحب قد تصل الى ٨ صفا .

ومن هذا الصنف تخرج أكثر ذرة التجارة في الولايات المتحدة ، في الحزام المعروف بحزام الذرة .

### الذرة الصفوان Flint Maize

وسميت كذلك لقللة النشا الطري الموجود في الحبة ، تطوقه سويداء جامدة تلف الحبة . ولذا يختفي الحز الذي كان في الذرة السن .



ونصف ذلك لتربية الخنازير ، والباقي لتربية المواشي  
لالبانها ولحمها ، وتربية الخيول والبغال . وكذا  
الدواجن .

وقد احصوا أن رطلا واحدا من لحم البقر يحتاج  
انتاجه الى ما بين ١٠ و ١٢ رطلا من الذرة . وأن انتاج  
رطل واحد من لحم الخنزير يحتاج الى ما بين ٦ و ٨  
ارطال من الذرة . ولأطعام الأبقار يستخدم النبات كله .

ومن طريف الاحصاء أيضا أنهم حسبوا فوجدوا  
أنه ، في الحزام المعروف في الولايات المتحدة بحزام الذرة  
ويشمل ثمانيا من الولايات هي : أوهايو ، وإنديانا ،  
وآلينوي ، وأيوا ، ومينسوتا ، وجنوب داكوتا ، وميسوري ،  
ونبراسكا ، أنه في هذا الحزام ينتج أكثر محصول الولايات  
المتحدة من الذرة .

وباستخدام التهجين تضاعف انتاج الفدان كثيرا .  
وقد بلغ متوسط انتاج الولايات المتحدة في منتصف  
العقد السادس من هذا القرن ، أي في منتصف السنوات  
الخمسينيات الماضية ، نحو ٣٠٠ مليون بوشل في العام  
( البوشل مكيال للقمح يساوي ٣٢ر٥ لترا ) ، وأنتاج  
البرازيل ٢٤٠ مليونا ، والأرجنتين ١٩٠ مليونا ،  
والمكسيك ١٤٠ مليونا .

### استخدام الذرة

#### في اطعام الحيوانات

وبدأنا باطعام الحيوانات لأن ٨٠ في المائة من الذرة  
التي تنتجها الولايات المتحدة تستخدم في اطعام الحيوانات

فعمل كالمسالك لها ، يربط بين أجزائها ، وعند التخمر يحتفظ بغازاته المتصاعدة التي تجعل الرغيف خفيفا من بعد خبز .

وفي صعيد مصر يصنعون من دقيق الذرة أرغفة صغيرة ( البثاؤ ) ، تماسك على الجفاف فكانها الحجر .

ولكن في مصر يصنعون من قيق الذرة أرغفة رقيقة واسعة لينة متماسكة ، وذلك بعد خلط هذا الدقيق بدقيق القمح أو الحلبة أو هما معا . وهذا الخلط يكمل النقص الموجود في دقيق الذرة ، من حيث تزويده بالعرق ليماسك ويصنع منه الرغيف ، ومن حيث استكمال بعض الأحماض الأمينية البروتينية . فقد عرف أن الشعوب التي تكثر من أكل الأطعمة المؤسدة على دقيق الذرة مكان القمح تصاب بالمرض المعروف بالبلجرا Pellagra أو الحصاف أو هو مرض الذرة ، وهو من أمراض سوء التغذية .

وفي غير مصر يخلط دقيق الذرة لهذه الغاية بدقيق القمح أو دقيق الجاودار Rye .

وفي غير الخبز يستخدم دقيق الذرة في سائر الأطعمة المطبوخة في أمريكا وغيرها كالعصائد ونحوها ، وفي الفطائر وأشباهها .

والذرة الخلق ، وهي أن تحصد الحبة في دور « اللبن » ، مصدر الغذاء طيب . وهي تؤكل طازجة أو معلوبة أو محفوظة مثلوجة .

وذرة الفشار لها أكلوها في المغرب والمشرق من الأرض كثيرون ، بعد أن تصبح قشارا .

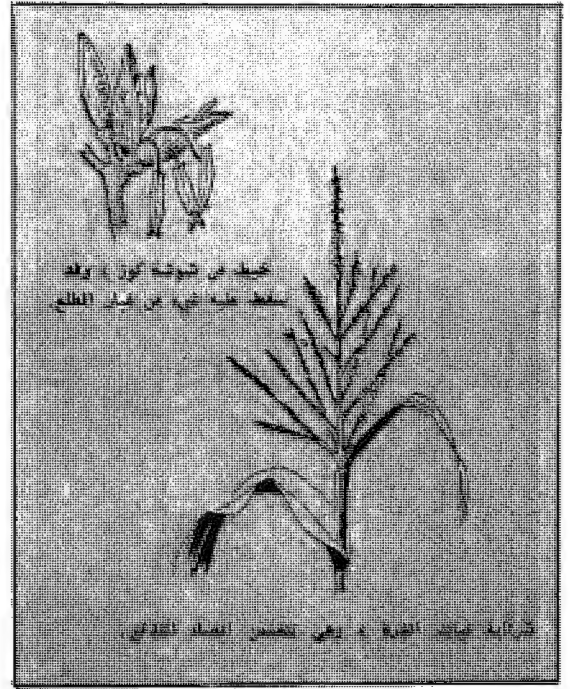
### الذرة في الصناعة

لا يعفى من نبات الذرة شيء لا يستفاد منه . كل له إلى الصناعة طريق .

فالبساق للورق وصناعة الألواح التي تكسى بها جدران الحجرات وسقوفها .

وقشر أكواز الذرة أو ان شئت قشر عرائيسها ، فللحشو والقولحة للحريق ، ولصناعة الفحم ، أو استخراج المذيبات العضوية .

ثم عمليات صناعية هدفها الحبة نفسها ، ويستخدم في هذه العمليات في الولايات المتحدة نحو ٩ في المائة من المحصول . وهي تنتج النشا ، والأصماغ والزيوت ، ويستخدم الخمير لإنتاج المشروبات الروحية من النشا وكذا الكحول الخالص .



فقد اجتمع خصب الأرض ، إلى التكنية الزراعية المتقدمة ، إلى المزارع المثقف المتقدم ، إلى صنوف الذرة الممتازة ، ليخلق كل ذلك مدنية زراعية لم تعرفها الدنيا من قبل . فالزراع الكافي الواحد يستطيع بمساعدة رجل واحد آخر ، أن يزرع من الذرة ما يتنشا عنها من لحم الحيوان ما يكفي لأطعام ٣٠٠ إلى ٤٠٠ إنسان من سكان المدن .

### استخدام الذرة

#### في اطعام الانسان

تستخدم الذرة خبزا أصيلا للإنسان في كثير من الأقطار ، فهي كذلك في دول أمريكا اللاتينية ، وفي جنوب الولايات المتحدة ، وفي جنوب إفريقيا ، وفي الهند ، وفي مصر وغيرها من البلاد .

ودقيق الذرة غير صالح لصنع الرغيف المتماسك الخفيف بسبب ما احتواه من هواء . وذلك لأعوازه « العرق » الذي يوجد في دقيق القمح ، ذلك البروتين المسمى بالجلوتين Gluten أو الغروين الذي يظهر ، بعجن الدقيق بالماء ، وكأنه نوع من المطاط انتشر في العجينة

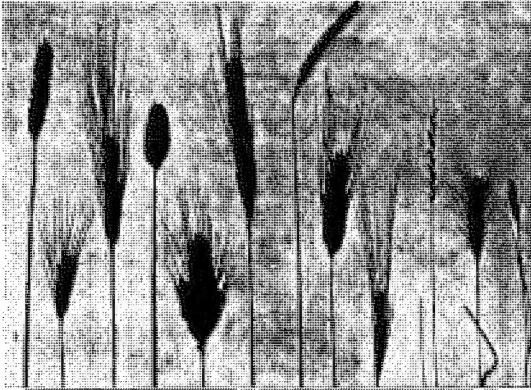
# حبستان

## تَسَيُّطُ ارْزٍ عَلَى طَعَامِ الْإِنْسَانِ حَبَّةُ قَمْحٍ وَ حَبَّةُ ارْزٍ

الأصلح ، وهكذا دواليك ، حتى جاء على قمح ليس كالذي وجده أول مرة . وعلى أرز ليس كالذي وجده أول مرة .

وكتب التاريخ تتحدث عن القمح فتقول ان اغلب الظن انه بدأ مع الانسان عندما ترك حياة البدو الرحل وراء الطعام ، الى حياة الزرع والارتباط بالأرض . ويقدر ان هذا وقع في العصر الحجري الحديث Neolithic Period من نحو ٦.٠٠٠ الى ٧.٠٠٠ عام مضت .

ويذكرون ان المصريين زرعوه قبل بناء الاهرامات . وكانت مصر ممتلئة اليونان والرومان في عصورها



١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢

القمح ، كالأرز .

كانا حبشستان ، فجاءتهما منايه الانسان فكان منهما ما نعرف اليوم وهذه صور لنبات القمح ، الثلاث الأولى منها للحبشية البرية ، والصور الأخرى لا استنبتت من هذه الحشائش على مدى السنين والقرون .

ما سيد طعام اهل الأرض ؟ قلت : من حيوان

أو من نبات ؟

قال : من نبات ؟

قلت : حبة القمح .

قال : بل حبة الأرز .

قلت : القمح أكثر ، يأكله من الناس الأقل .

والأرز أقل ، يأكله من الناس الأكثر .

قال : أوضح .

قلت : ان الأرض المزروعة فوق سطح هذا الكوكب

تقدر بنحو ٢٦٠٠ مليون فدان ، يستخدم نحو نصفها

في انتاج الحبوب ، وهي تعطي الناس من الطعام نحو

من ٨٠ في المائة من الطاقة التي ينفقونها في العيش .

ونحو خمسين هذه المساحة ، التي تزرع حبوبا ،

أو نحو ٤٥٠ مليون فدان ، يزرع قمحا .

اما المساحة التي تزرع أرزا فهي نحو ٢٥٠ مليون

فدان .

والنتائج من القمح يزن أكثر مما ينتجه الناس من

الأرز .

ولكن آكلي الأرض أكثر من آكلي القمح عددا فوق

سطح هذه الأرض .

أيهما أقدم في التاريخ حبة القمح ، أم حبة الأرز ؟

وراح صاحبي يسأل : فأيهما أقدم خلقا ؟

قلت : علم ذلك عند الله . وانما هما حبشستان ،

وجدهما الانسان في البرية في قديم الزمان . فلما أدرك

ان النبات انما ينبت من الحب ، جرب حظه . فخرج

النبات . وأخذ يختار من النبات الأصلح ، فيعطيه الحب

القديمة . والعراق زرعه قبل المسيح بنحو ٣٠٠٠ عام ، والصين بنحو ٢٧٠٠ عام .

وتقول كتب التاريخ ان كولبس نقل زراعته الى الدنيا الجديدة عند اكتشافها .

وفي هذه الكفاية عن قدم القمح غذاء لبني الناس . والظاهر أن الأرز لا يقل قدما . والمنتظر بالطبع ، وهو غذاء مئات الملايين من سكان آسيا ، ان تكون آسيا موطنه الاول .

وقد ذكر الأرز أول مرة في التاريخ في عام ٢٨٠٠ قبل الميلاد عندما أصدر امبراطور الصين أمرا بالاحتفال بزراعة الأرز .

ودارسون آخرون ردوا اصل الأرز الى نبات زرع في الهند عام ٣٠٠٠ قبل الميلاد .

وانتقلت زراعة الأرز الى الجنوب من أوروبا بانتقال اهل الشرق اليها .

### المنتجون للقمح وللأرز

أما منتجو القمح في عصرنا هذا الحاضر فأولهم الولايات المتحدة ، ولديها فضل كبير للتصدير . وكالولايات كندا وقد كانت من اول المصدرين للقمح . ثم استراليا وفرنسا وإيطاليا وإسبانيا وألمانيا ، كلها تنتج القمح . والصين والهند وتركيا وباكستان تنتجه . والروس ينتجونه والأرجنتين .

أما التصدير فيتوقف على مقدار ما تجود به الأرض كل عام .

فالصين مثلا في عام تستورد القمح لسوء المحصول بسبب الجفاف . وفي عام تجود الأرض ويكون منها فضل كثير .

وكذا روسيا عام تستورد ، وعام تستعد لتأمين بالتصدير ، لا سيما الى تلك الأماكن المنكوبة بالجفاف .

والأرز ، الأمم الأكثر انتاجا له هي الصين والهند واليابان واندونيسيا وتيلاند وبرما .

### أيهما خير طعاما القمح أم الأرز ؟

للإجابة على هذا نورد نتيجة تحليل كل منهما في المختبر الكيماوي ، فيما يتصل بأصول الطعام الثلاثة ، البروتين ، والنشا ، والدهن .

|            |       |           |
|------------|-------|-----------|
| البروتين   | النشا | الدهن     |
| ١١ر٢       | ٧٧ر٥  | ١ر٥       |
| دقيق القمح |       | في المائة |

الأرز الجاف ٦ر٢ ٨٦ر٨ ١ر٥ في المائة

ولده متوسطات تعطينا فكرة عامة .

أما الدهن فيمكن اغفاله في كليهما ، فما طلب أحد قمحا أو أرزا لدهن فيه .

أما النشا فكلاهما مصدر عظيم له ، وهو مصدر الاحتراق في الجسم ، ومصدر الطاقة والعمل ، والأرز يزيد فيه بمقدار عن القمح .

أما البروتين ، وهو لبناء الجسم وبناء خلاياه ، فهو في القمح ضعف ما هو في الأرز تقريبا ، وهذا بيت القصيد .

والقمح لا يمتاز فقط بمقدار بروتينه ولكن بنوعه ، فهو في القمح على صورة جسم يتلذّج اذا مزج بالماء ، وهو يتمطط بين الأصابع يتمطط المطاط . واسمه جلوتين Gluten . ولفظ جلوتين لفظ اغريقي معناه الفراء . وبالجلوتين في المعجين يمكن صنع دقيق القمح أرغفة من بعد اختمار . وهو عند الاختمار يمسك غاز أكسيد الكربون المتصاعد ، فاذا أدخل الى النار انتفخ ، وصار الرغبة الفرنجي خفيفا بالنسبة لما به من فقاعات هواء . أما الرغبة البلدي فينفصل طبقتين .

والأرز لا يصنع من دقيقه أرغفة هكذا .

والرغبة القمح له طعم لذيذ ، فهو قد يؤكل وحده وبدون ادام ، لا سيما وهو خارج من فرن ، ولا طعم للأرز المسلوق الا ان يمزج بالدهن أو بمرق اللحم . على الأقل هذا ما يقول من عاداتهم اكل القمح ويأكلون الأرز أحيانا .

وبسبب هذا الجلوتين تصنف القمح أصنافا عامة ثلاثة ، القمح الطري Soft Wheat وهو يفضل لعمل الكعك وما شابهه . والقمح الجامد Hard Wheat ، ومنه يصنع الرغبة أو منه ومن القمح الطري مخلوطين . والقمح الأشد جمودة Durum ، وتصنع منه المكرونة وأشباهاها .

ولا تصنع المكرونة من الأرز .

ومع هذا فلا يزال الأرز لكثير من اهل الأرض خيرا وبركة . يكفي ما سبق أن قلنا إن آكليهم أكثر من آكلي القمح .

### حبة القمح ، وحبة الأرز ، وبيضة الدجاجة ،

كلها في هدف الحياة الأول أشياء

البيضة ، ما البيضة ؟





صورة تجمع سنا من البذور ، هي من نِعَم الحياة الأولى التي تنشق عنها الأرض . القمح على الربي ،  
ثم البسلة الخضراء ، ثم القدس الأحمر . أما في الوعدين الخشبيين فالشوفان والشعير . وفي السبت  
الأقرب الى اليمين فالأرز . وإلى الراء سنابل القمح ، سيد طعام أهل الأرض .

قليلة ، وهي من بروتين ، وما النشا الكثير نسبيا الاغذاء  
للجراثمة عندما تدفن في الأرض الرطبة فتدب فيها  
الحياة . وبدبيب الحياة الجوع . وغداؤها ، في سائر  
الحبة تنهض عليه نباتا يرتفع في الهواء عودا كأنما يقول  
انا هنا . انا الحياة .

- البيضة لفرخ من حيوان
- والحبة لفرخ من نبات
- ثم يأتي الانسان ليشارك

وتقضي الحكمة ان يخرج من القمح والأرز ألف  
حبة . فضل كبير . انه فضل لغذاء الانسان . والانسان  
انما يعيش على أفضال النبات والحيوان . حياة تحيا  
من حياة .

انها تحتوي الجراثمة الحية ، لا تكاد نراها او  
ننظر اليها عندما نكسر البيضة عند القلي في السمن مثلا .  
وهي التي تتحول الى جنين فالى فرخ . ثم في البيضة  
الصفار والبياض ، وهما ليسا من الحياة في الشيء ، انهما  
هناك ، يملآن كل هذه القشرة ، ليكونا غذاء للجنين الذي  
ينشأ من الجراثمة الحية ، ذلك الجنين الذي يصبح في  
آخر الأمر دجاجة كاملة .

وحبة القمح ، ما حبة القمح ؟

وحبة الأرز ، ما حبة الأرز ؟

انهما أصلان من أصول الحياة . كالبيضة تماما .  
الجراثمة هناك في كل منهما ، وهي صغيرة ، وهي

# الخبز

- وهو الطعام الأول
- وهو الطعام الأرخص

الذي يأكله من الناس العدد الأكثر..

ذكرنا ، مربع المقطع ، يقصر او يطول ، ففي اسكتلندة ، جارتهم ، كثيرا ما يفضلون الخبز المصنوع من الشوفان Oats أو الشعير مخبوزا فوق الصاج يفضلونه على احسن خبز يصنع من دقيق القمح الأبيض .

وفي الصين واليابان يصنع الكثير من الخبز من دقيق الأرز . واليابان استعارت من الولايات المتحدة خبزها ، انواعا وصناعة ، بعد الحرب العالمية الثانية . وفي الهند يصنع الخبز من دقيق حبة الدخن Millet

وفي ألمانيا ، وفي أسوج والنرويج ، وفي روسيا ، يتخذ الخبز من الجاودار Rye يضاف اليه الشعير أحيانا ، وذلك لانهما يسرا نباتا في تلك البلاد الشمالية الباردة .

وفي المكسيك يصنع الناس الخبز أساسا من الذرة ، وكذلك أكثر أهل أمريكا الجنوبية، سوى البرازيل فهي تصنعه من جذور نبات يسمى كسافا Cassava بجذوره الكثير من النشا .

## الخبز في التاريخ

والخبز ، كسائر الأشياء القديمة التي نشأت مع الانسان ، مدفونة في أخباره في أطوار التاريخ لا يجتليها المجتلي الا ظنا . والا بالذي يجده من آثار خلقتها تلك الأزمان القديمة على الأرض ..

ومن هذه الآثار ، ما تركه قدماء المصريين في مقابرهم من رسوم . وهذه الرسوم دلت على أن هؤلاء القدماء

الطعام الذي لا تكاد تذكره في ساعة من ساعات النهار أو ساعات الليل ، الا ، وتتخيل فيها الألوف المؤلفة من الأفران الموقدة ، على شتى أحجامها وأشكالها ، التي تقوم بخبزه في شتى بقاع الأرض .

## الخبز ، في الأمم ، انواع وأشكال

والمواد التي يصنع منها الخبز شتى ، وكذلك شتى، أشكال الرغيف الذي به يتشكل . وهي مواد وأشكال تكاد تختلف من أمة لأمة ، ومن قطر لقطر . وقد تختلف في القطر الواحد .

ففي بلد كمصر يصنع الرغيف من القمح ، ولكن الى جانبه الرغيف الذي يصنع من الذرة ، وهو رقيق واسع . ومنه ما اكتنز . وفي الكويت . نرى الرغيف المصري ، وهو ذو الطبقتين السميكتين ، ولهما لباب ، وإلى جانبه الرغيف الشامي ، وهو ذو الطبقتين الرقيقتين وبلا لباب ، وإلى جانبه الخبز الذي اسموه بالآيراني ، الواسع الكبير الذي يملأ الدراع ، وهو من طبق واحد ، ومفتقع . ويسمى بالثنوري ، لأنه يصنع في التنور ، وهو بهذا الاسم أولى ، وإلى جانب كل هذه ، الرغيف الأفرنجي ما بين مربع قصير ومدور طويل . أشكال لا حصر لها للثقافات عدة متباينة ، اجتمعت كلها في بلد حديث اتسع للثقافات جميعا .

## حبوب لصنع الخبز أخرى

وان صنع الانجليز خبزهم من القمح على نحو ما



عرفوا زرع القمح وحصده وطحنه وخلط طحينه لعمل الخبز ، وخبزه .

والمعروف كذلك أن هؤلاء القدماء من المصريين اكتشفوا بالتجربة أن العجين إذا ترك وحده تخمر ، وخرج عن هذا التخمر غازات زاد منها حجم العجين ، وأنها عند الخبز تنتج من هذا العجين رغيفا أخف مما تعودوه بدون تخمير . وكانت هذه الحقيقة أهم ما حدث في تاريخ الرغيف ، ولو أن استجلاء حقيقة هذه الظاهرة تفصيلا لم يحدث إلا في هذه القرون الحاضرة الحديثة ، قرون العلم الحديث .

وبالطبع ، كان للأمم القديمة ، مثل روما ، وأثينا ، وغيرهما ، خبزهم وأفرانهم . ولكن بقيت هذه الصناعة صناعة بيتية إلى عهد قريبة . وفي الريف كان الزرع والطحن والعجن والخبز كلها أعمالا يقوم بها الرجال المحليون والنساء .

ثم خرج الرغيف آخر الأمر عن البيوت إلى المصانع ، كما خرجت بفعل الصناعة الحديثة سائر الحاجات .

وشيئان أخذا بيد هذه الصناعة ، صناعة الخبز ، إلى الأمام :

( أ ) تقدم صناعة الطحن .

( ب ) اكتشاف الخمائر وفصلها .

وبالطبع ، قبل ذلك ، كان استحثاث الناس أنفسهم لتيسير حاجة من حاجاتهم الأولى للعيش ، حاجة الطعام . وكان الخبز في المرتبة الأولى من حاجات الطعام ، لهذا سموه في بعض البلاد « بالعيش » . يقولون « فرغ المنزل اليوم من العيش » . أو « لم يبق في السلة من العيش غير رغيفين » .

### صناعة الطحن

بدأت صناعة الطحن بدقه في مدقات من حجر

أشبه بالهاون . كتلة من حجر جوفوها . يهبط على القمح بداخلها مدقة ثقيل من حجر صلد أيضا .

ثم استبدلت بالمدقة الرحى : حجران مستديران ، يدار أحدهما على أسفلهما باليد ، وفي أوسط الأعلى فرجة مستديرة يُصب فيها القمح ، فيجري بين القرصين فيندش .

وكبرت هذه الرحوات حتى كانت تدار بالحيوانات كالثيران ، أو بقوة اندفاع الماء من مجاريه الطبيعية ، أو بمراوح الهواء تطول عالية نحو السماء . وشققوا سطوحها التي تمس القمح حتى تكون لها أطراف حادة تمزق الحب . وشاعت هذه في القرون الوسطى في أوروبا شيوعا كبيرا .

ثم دخلت صناعة الطحين في الدور الأحداث بدخول الاسطوانات الطاحنة إليها ، فهي وحدها التي استطاعت أن تستخرج من القمح من النوع « الجامد » الدقيق الأبيض وأذن فالرغيف الأبيض . وصنعوها من الفولاذ ، تدور الواحدة منها أفقية لصق اختها . وعمدوا إلى سطوحها فخدّوها الأخاديد ذات الحروف الحادة ، لتهشم الحبة من القمح تهشما ، ولكنها تبقى مع ذلك على جرتومتها ( وهي التي منها ينتبت النبات إذا وضع في الأرض ) ، وكذلك تبقى على قشرتها ( وهي النخالة أو الردة ) . وبهذا يسهل فصلهما بعد ذلك من الدقيق الأبيض .

ونلخص العملية بأن نقول : أنها تتألف من خطوات كثيرة من سحق ثم فصل ، ثم سحق ، ثم فصل ، وبيدا السحق خفيفا يستخدم بعده الهواء لحمل النخالة التي انفصلت عن الحب ، ثم يشتد السحق ، وتستخدم المناخل . وكلما تعددت العملية أبيض الدقيق الناتج .

ويختلف وزن الدقيق الصافي الناتج منسوبا إلى الحب ، فمنه الذي يبلغ ٧٠ في المائة من وزن الحب ، وهذا هو العادي في المخابز . ومنه ما تزيد تنقيته فيصل



هذا الرسم وجدته رجال الآثار في قبر أحد الرجال النابهن من قدماء المصريين من الأسرة الخامسة وهي مقبرة كشفوها في صفارة بالقرب من القاهرة وهي تمثل صنع الخبز بدءا من القمح إلى الرغيف الناتج عن ذلك . وذلك في القرن ٢٤ ق.م.

بدأ الجنين يتحرك ، طرف منه يعلو ليكون الساق ،  
وطرف ينخفض ويكون الجذور .

والطحين يهدف الى التخلص من القشرة والجروثمة  
مما كما ذكرنا ، ولكن بهذا يضيع من الخبز الكثير مما في  
الحب من حديد ومن فيتامينات ( ثيامين Thiamine وهو  
فيتامين ب ١ ، ريبوفلافين Riboflavine وهو فيتامين ب ٢  
وحامض النيكوتين Nicotinic Acid ) ، وليس في الحب  
فيتامين ج Vitamin C .

بقي من تركيب الحبة تلك البقية التي قصد بها أن  
تكون غذاء النبات عندما ينبت ، وقبل أن يستطيع كسب  
غذائه بنفسه . وهي تلك البقية العظيمة النفع التي  
نهدف اليها نحن ، عند الطحين ، ونستخرجها ، ونسميها  
الدقيق الأبيض .

فهذه تتألف من شيئين :

النشا ، وهو كسائر النشا الذي في الأرز  
والبطاطس ، ومنه يستمد كل آكل الطاقة التي بها  
يعمل .

ثم البروتين ، وهو أكثر من نوع ، اذا وضع في الماء  
تحول الى مادة مطاطة تعرف باسم الجلوتين Gluten ، وهي  
المادة اللزجة التي تجعل العجينة تلصق في يد الانسان .  
اذ لو كانت العجينة نشا فقط لفلسها من فوق اليد  
الماء .

وهي ، من حيث أنها بروتين ، تفي عندما يأكل  
الآكل الخبز ، ببعض حاجة الجسم من البروتينات .

ولكن عملها في التخمر هو هدفنا الآن من الحديث .  
ان الخميرة تؤثر كيمائيا في بعض النشا ، فتحلله ، ويخرج  
من تحلله فيما يخرج غاز هو ثاني أكسيد الكربون .  
فهذه المادة اللزجة تحبسه . وكلما زاد التخمر زادت  
العجينة حجما بسبب هذا الغاز . فالرغيف المجين اذا  
دخل الفرن بعد ذلك ، زاد بالحرارة حجم غاز الكربونيك  
الذي بالرغيف فانتفش ، ثم هرب الغاز .

والنتيجة : رغيف منفوش خفيف عند المضغ ليس  
بكثيف .

ويستنتج من هذا أمران :

(١) ان الرغيف يثقل ويكثف اذا لم يختمر .

(٢) ان الرغيف ، لكي يختمر ، ويحبس به الغاز  
الناتج ، لا بد أن يحتوي دقيقه على الجلوتين . واذن ليس  
كل دقيق يصنع منه رغيف منفوش خفيف . انه لا  
يصنع من البطاطس ، ولا من الأرز ، ولا من الدرة ، ولا  
من الشعير .



في كثير من ريف السويد والنرويج يُخبز الخبز هكذا في أفران شبيهة  
بأفران أهل الشرق . وهذه المرأة السويدية قائمة بخبز مقدار من خبز  
الشوفان والشعير يكفي لعدة أشهر ، وهو الخبز السائد في تلك  
المناطق الشمالية .

الى ٥٦ في المائة فقط من وزن الحب . وهلم جرا .  
ولكل غاية .

### اكتشاف الخميرة .

وكما تقدم نوع الرغيف يتقدم صناعة الطحين ،  
فكذلك هو تقدم وتقدمت صناعته في العصور الحديثة ،  
وكبرت مخابزه العامة باكتشاف الخميرة وفصلها .

وحدث هذا أول الأمر باستخدام الخميرة التي  
ربثها على الهريس الذي يستخدم في صناعة البيرة .  
حدث هذا في أواخر القرن الثامن عشر . وما بدأ القرن  
التاسع عشر حتى عم استخدام هذه الخميرة في إنجلترا  
وشمال أوروبا . وزاد في صناعة الخبز وتجارته اتساعا  
تلك الخميرة التي صنعوها مكبوسة في الولايات المتحدة ،  
وجاءوا بها من صناعة الخمور المقطرة . وكان هذا في  
عام ١٨٦٨ .

وتمت الخطوة الكبرى في عام ١٨٨٣ ففيها تم فصل  
خلايا الخمائر المختلفة ، صافية نقية ، أنواعا شتى ،  
ودرس خواصها ، واختير منها ما هو أصلح وأثبت  
وأوفق للنتيجة المطلوبة . بهذا أمكن مصانع الخبز عامة  
أن تخرج دائما رغيفا ثابت الصفات لا يختلف باختلاف  
الخميرة .

### حبة القمح

انها تتألف من قشرة ذهبية عادة ، فهذه هي  
النخالة . وهي تغطي قلب الحبة . وقلب الحبة ، في طرف  
منها الجرثومة ، أو الجنين ، وهو الجزء الذي يتمثل فيه  
نبات المستقبل . فاذا وضعت الحبة في الأرض وارتوت ،

وهو يصنع من الشوفان .

### بذرة الخبز

هي مسحوق لو خلط بالدقيق وأضيف اليه سائل أو ماء ، تفاعلت مكوناته معا ، وانتجت غاز أكسيد الكربونيك ، وتصادت ، واحتبس في الجلوتين الذي يكون في الدقيق ، فهو يفعل فعل الخميرة ، الا انه اسرع فعلا . وهو يستخدم عادة في صنع الكعك والبسكوت . والفاز الناتج يزيد في حجم العجينة زيادة كبرى تبلغ اضعاف حجمها الأول ، لا سيما عندما تدخل الفرن ، وتخف الكعكة الناتجة كثافة بسبب ذلك .

والمسحوق الذي ينتج غاز الكربونيك يتألف كما يعرف كل كيمائي من حامض أو مادة حامضية ، وكربونات . أما الحامض فقد يكون مشتقا من الكلسيوم الحامضي Calcium Monophosphate أو ملح حامض الطرطر البوتاسيوم الحامضي Potassium Acid Tartrate أما الكربونات فهي ثاني كربونات الصديوم .

والحامض والكربونات لا يتفاعلان الا مع وجود الماء . ولهذا يحفظ المسحوق بعيدا عن الرطوبة حتى يستخدم .

### الخبز غذاء

لعل القارئ يعنى أول ما يعنى بالخبز الأبيض ، والخبز الأسمر . ونحن هنا نأتي بتحليل لهذين النوعين فقط ، وذلك فيما يختص بأصول الطعام الثلاثة ، أي البروتين والنشا والدهن ، ثم الفيتامينات . الخبز الأبيض ( الذي يحتوي على ٧٠ بالمئة من مادة القمح ) :

| بروتين | نشا  | دهن | ثيامين | ريبوفلافين | نيكوتين | حامض |
|--------|------|-----|--------|------------|---------|------|
| ٨,٥    | ٥٤,٦ | ١,١ | ٠,٠٤   | ٠,٠٣       | ٠,٧     |      |

الخبز الأسمر ( الذي به ٩٢ بالمئة من مادة القمح ) :

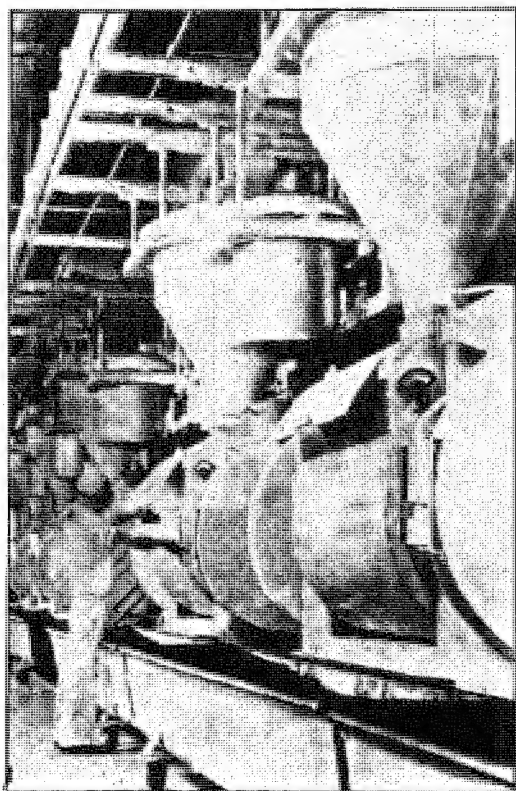
| بروتين | نشا  | دهن | ثيامين | ريبوفلافين | نيكوتين | حامض |
|--------|------|-----|--------|------------|---------|------|
| ٦,٣    | ٥٠,٢ | ١,١ | ٠,٣٢   | ٠,١٨       | ٢,١     |      |

من هذا نرى أن الفرق بين الخبز الأبيض والخبز الأسمر لا يكاد يذكر . وأن الذين ينصحون مرضى السكر بأكل الخبز الأسمر وأهمون .

ولكن هناك خبز يسمى بالخبز الجلوتيني Gluten Bread ، وهو كالخبز العادي ، وإنما قللوا منه النشا ، فزادت نسبة الجلوتين به . والجلوتين بروتين .



هذا نوع من الأفران كان شائعا في الولايات المتحدة وكندا ، ولا تزال منه بقية في مقاطعة كوبيك بكندا . وهو مبني في العراء . وفيه توفد النار في قاع الفرن ، فإذا حسي الفرن وبلغت حرارته الدرجة المطلوبة ، أخرجوا ما تبقى فيه من رمد ، وأدخلوا الأشرطة مكانه لتخبز .



الخلاطات الميكانيكية ، والأقماع في إعلالها .  
والخلاطة تتسع لعجن يكفي لصناعة ١٠٠٠ رغيف .

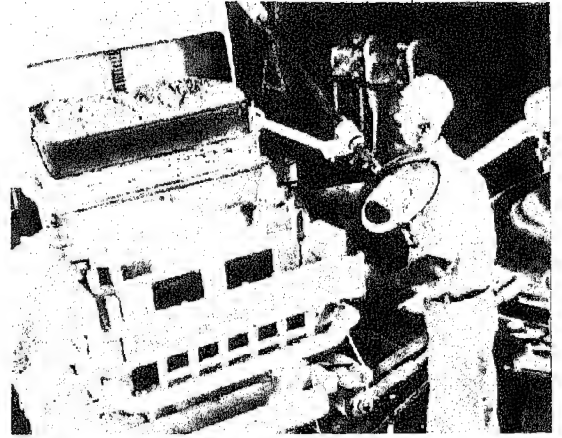
المقدمة التي لم تعد تعرف الرغيف بصنع في البيت . ولكن صارت تعرفه شيئاً يشتري في الأسواق من دكاكينه كل يوم . وإذا نحن ضربنا مثلاً بأكثر الأمم تقدماً في هذا المضمار ، أعني الولايات المتحدة ، لوجدنا أن صناعة الخبز فيها هي ثاني صناعات الأغذية حجماً ، وسابعها عامة .

والمواد التي يصنع منها الخبز ، ونعني به هنا خبز القمح ، تختلف باختلاف البلاد ، واختلاف نوع القمح وما به من جلوتين ، واختلاف الخبز الذي يراد آخر الأمر . ولنضرب مثلاً :

١٠٠ رطل من الدقيق + ٦٠ إلى ٦٥ رطلاً من الماء + ٢ ١/٢ رطل من الخميرة الصافية + ٢ رطل من الملح + ٦ إلى ٧ أرطال من السكر + رطل من عسل الشعير + ٤ أرطال من اللبن المجفف الخالي من الدهن + ٣ أرطال من الدهن + نحو نصف رطل من غذاء الخميرة .

### في الخلطات

وتخلط هذه المواد دفعة واحدة ، أو على دفعات متقطعة . وهي في أثناء الخلط يعطى لها الوقت لتختمر في حجرات ذات حرارة معلومة ورطوبة معلومة ، وفيها تبقى الساعات . وتعاد إلى الخلطات لتزيد خلطاً ، وليضاف إليها بقية المواد وهي تخلط .



القسمات الميكانيكية ، وهي تقسم العجينة إلى أرغفة ذات وزن معلوم لا يختلف .

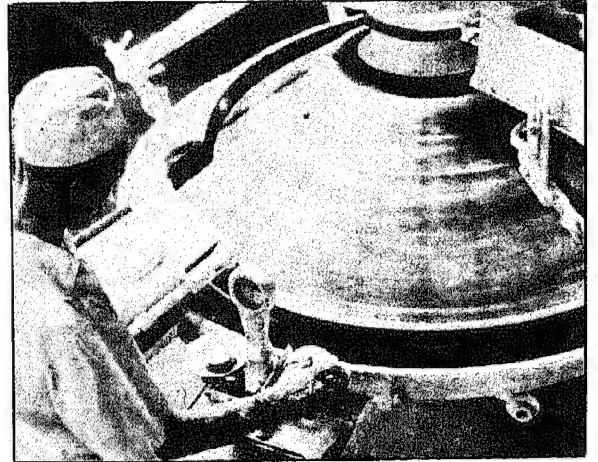
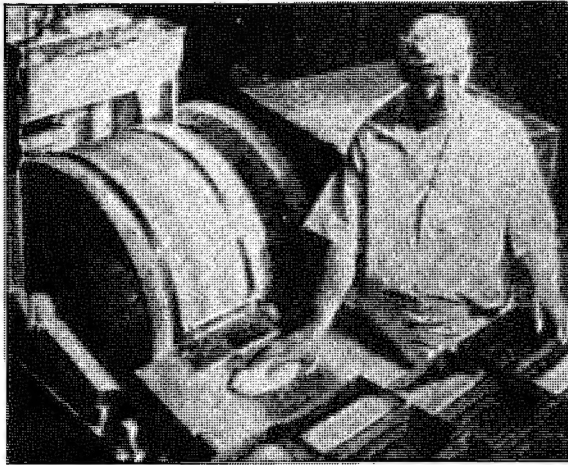
وهذا يوجد اليوم في أوروبا . وقد تذوقناه بسكوته ، وله طعم حسن .

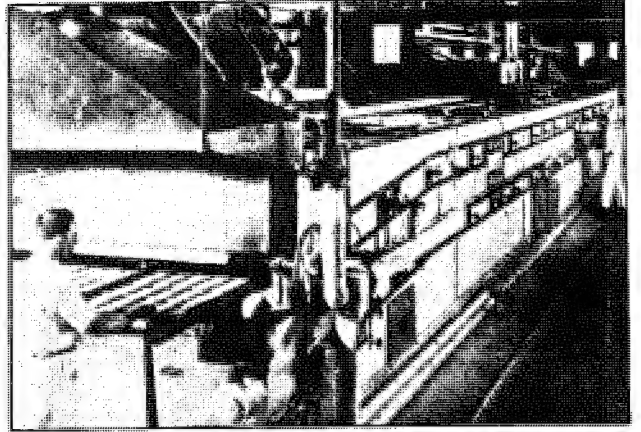
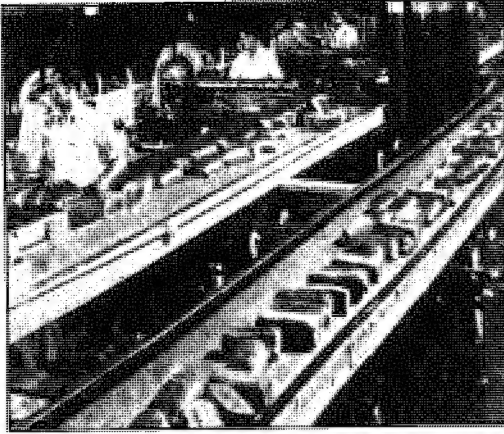
ويلاحظ أن الخبز الأبيض يفقد بعض فيتاميناته ، وبعض أملاحه . ولكن أهل الغرب يضيفون إلى دقيقه ما يعوضه ما فاتته من ذلك . ويسمى خبزهم اصطلاحاً Enriched Bread أي الخبز المدعم ، وهو خبزهم العادي ، لا سيما في الولايات المتحدة .

### صناعة الخبز

صناعة الخبز من الصناعات الخطيرة في البلاد

المكورات الدوارة ، وهي تدور بالرغيف العجين بعد تقسيمه فتصنع منه كرة ، تسقط آخر الأمر في المجرى الظاهر في الصورة إلى اليمين . ومن هنالك تذهب فتطرحها اسطوانتان ، ثم يطوي الفطيرة الناتجة آلة أخرى فتصنع منها الشكل المألوف للرغيف الفرنجي .





الحزام المتحرك ، وهو يحمل الخبز بعد تمامه إلى حيث يبرد ويغلف آلياً ويحمل إلى الأسواق .

الفرن ، وهو طويل ، وقد بلغ طوله ٣٠ قدماً أو يزيد ، وفيه تسير الصواني بالأرغفة من طرف إلى طرف ، فلا تصل إلى الطرف الآخر حتى تكون قد تم نضجها .

ثم هي تدخل آلياً إلى الفرن صفوفاً على صينيات متحركة ، تدخل في الفرن من طرف ، لتخرج منه من الطرف الآخر . وفي هذه الرحلة يتم نضج الرغيف . وهو يُحمل بعد ذلك آلياً كذلك على حزام متحرك إلى حيث يبرد .

ثم هو يلف بالورق ، تلفه الآلة فلا تمسه الأيدي .

### في القسامات

وتحمل العجينة حملاً مكنياً إلى القسامات ، وهي تقسم العجينة إلى أقسام لها وزن معلوم ينتج الرغيف المطلوب بالوزن المطلوب ، فلا يزيد ولا ينقص .

### في المكورات

ومن القسامات تذهب الأرغفة ، رغيفاً بعد رغيف ، إلى المكورات . وهي دوائر تدور ميكانيكياً ، ويدور فيها الرغيف العجين المنشور بالدقيق دورة حلزونية ، ينتهي عند رأسها بالسقوط في مجرى إلى أسفل .

### أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين

تلك الطريقة الجديدة هي التي يسمونها بالمتواصلة ، وهي التي توضع فيها مكونات الرغيف في طرف من جهاز المصنع لتظهر آخر الأمر في الطرف الآخر من جهاز المصنع أرغفة جاهزة معبأة في الورق ، يأخذ العامل يراقب العملية وهي تنتقل من طور من الصناعة إلى طور إلى طور ، حتى يأتي الطور الأخير ، بالطريقة المعروفة بالدائية Automatic . لقد ذوّنوا الطريقة فلم يعد يتدخل الإنسان في شيء مما يجري ، إلا أن يحدث خلل ميكانيكي . وبذلك اختصروا الزمن ، واختصروا الجهد . حتى الجهد الفكري ، أبطلوه ، فنام ، إلا أن يوقظه توقف المكائن ، فيستيقظ ، وهو أقوى ما يكون عقلاً وأعمق فكراً ، وأوسع أفقاً . فإذا تم الإصلاح ، نام الفكر مرة أخرى ، أو على الأصح هذا .

### إلى صفيحة الرغيف

وقبل أن يذهب الرغيف إلى الصفيحة المعدنية التي يرقد فيها ويدخل بها إلى الفرن ، يمر بين اسطوانتين تفرطح عجينة فيكون كالقطعة ، ثم إلى مكنة تطويه بالشكل الذي يراد أن يكونه بعد الخبز .

### في الفرن

وقبل الدخول إلى الفرن تترك الأرغفة في صفائحها المعدنية في خزائن ذات حرارة ورطوبة معلومة لتزيد اختصاراً ، ولتزيد ارتفاعاً .



# ملح الطعام

المنتشر على سطح الأرض . وهو يمثل الجانب الحامضي في هذه الأملاح ، في هذه السلالات ، من نارية كالجرانيت والبازلت ، أو متحوّلة أو غير ذلك .

## ملح الطعام = حامض + قلوي

وملح الطعام ملح ، حامضه حامض الكلورديريك وأساسه عنصر الكلور ، وقاعدته الصودا الكاوية وأساسها الصديوم . فملح الطعام كلوريد الصديوم .

والطبيعة وهبتنا ملح الطعام هكذا متعادلا . وعرفنا نحن من أي شيء تعادل ، فرجعنا به في الصناعة إلى أصوله . فاستخرجنا منه حامض الكلورديريك وهو من أشهر الأحماض ، واستخرجنا منه الصودا الكاوية ، وهي أشهر القلويات في الصناعة على الإطلاق .

## ملح الطعام ، قليله كثير الخطر

من أشياء هذه الدنيا الشيء القليل الحجم أو الوزن ، ولكنه الكبير الخطر . ومن هذه الأشياء ملح الطعام . وأنت لتجلس إلى المائدة ، فتذوق طعامك ، ثم لا تلبث أن تمتد يدك إلى الملائحة لتصلح منه أن لم يكن به كفاية من ملح . والملح هو الشيء الذي وجوده أو افتقاده هو الفرق بين طعام مريء ، وطعام لا طعم له . طعام تحمد من بعده الله ، أو طعام تلعن وأنت فيه الشيطان .

## الملح في الدم

وحاسة المذاق هذه ليست عبثا . إنها من بعض حاجة الجسم ، ويكفي أن تعلم أن ملح الطعام من مكونات دمك الأساسية حتى يقتنعك ما أقول . وأنت قد تعرق العرق الكثير بالعمل ، ويزيد عرقك هذا حيث يقسو الحر في الحار من البلاد . ويفتدك العرق تفقد كذلك الملح ، لأنه يخرج مع العرق . فان كثرت مقدارته الخارج فهناك المرض يأتيك بافتاء . ولا يرد عليك الصحة أن تشرب الماء . بل أن الماء عندئذ يزيد نسبة الملح الذي في دمك قلّة ، وهذا سوء . وإنما يردّ الصحة عليك أن تأكل ملحاً . وفي البلاد الحارة توجد في الصيدليات جاهزة أقراص من الملح لتلافي هذا الحال عند وقوعه .

ملح الطعام لنفرق بينه وبين سائر الأملاح ، وهي أنواع كثيرة ، منها ما نستخدمه في حياتنا العادية مثل كربونات الصديوم ، وهي صودا الفسيل ، ومثل بيكربونات الصديوم ، ويتعاطاها الذي تعسر هضمه بسبب زيادة الحمض في معدته . ومنها كبريتات المنسيوم ، وهي الملح الانجليزي الذي نتعاطاه مسهلا . ومن الأملاح أنواع كثيرة نستخدمها في الصناعة ، وفي تسميد الأرض في الزراعة .

## عالم الجهاد ، أملاح

والحق أن العالم غير الحي ، العالم اللاعضوي ، العالم المعدني ، سطح الأرض ، يتألف في عمومته من أملاح . والأملاح نتاج تزاوج بين جنسين آخرين كبيرين من المواد ، هي الأحماض ، والقواعد والقلويات .

ومن أشهر الأملاح كربونات الصديوم وهي نتيجة تزاوج أو تعادل بين حامض هو حامض الكربونيك ( ثاني أكسيد الكربون في الماء ) والقاعدة التي هي الصودا الكاوية ، وهي تكوي اليد ، أو تقلبها ، ولهذا تسمى بالقلوي أو القلوي .

وكبريتات النحاس ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك ، وهو حامض أساسه الكبريت ، وقاعدة أساسها النحاس .

والملح الانجليزي ملح ينتج من تعادل حامض الكبريتيك وقاعدة أساسها المنسيوم .

ويتضح من هذا على الفور أن العناصر ، منها ما يصلح أساسا لحامض ، ومنها ما يصلح أساسا لقاعدة .

## صخور الأرض أملاح

والحجر الأبيض ، الحجر الجيري ، الذي يبنى به ، ليس إلا كربونات الكلسيوم . إذن فهو ملح .

والصخور ، سلالات الصديوم ، والبوتسيوم ، والمنسيوم ، والألمنيوم ، ومعادن كثيرة أخرى . أما السلالات فعنصرها السيليسيوم ، وأكسيده الرمل

وعمّال الحديد والفولاذ ، الذين يعملون أمام الأفران الكبيرة الحارة ، في أوروبا ، يتعاطون من الملح ما يستعوضون به عما فقدوا .

### الملح في المعدة

وحاجة الجسم من ملح تتضح عند ذكر الهضم . فمن مكونات السائل الهاضم الذي تصبّه المعدة عند الطعام لتضمه حامض" هو حامض الكلورديك . هو حامض الملح ، ومنه يستخرجه الجسم . وكالإنسان الحيوان . أنه يطلب الملح ، فان لم يجد منه الكفاية طلبه لمقا حيث ما وجده . ومن البلاد ما ينثر فيها الملح تنثرا في المراعي ، قطعاً صغيرة ، لتأكله الماشية فيما تأكل .

### الملح والطب الحديث

ومن الآراء الحديثة ما يقول ان فيما يأكل الأكل من لحم وخضر كفاية" من ملح ، طبعاً ، وأنه لا حاجة الى الملح يضاف عند الطبخ . وأنا قد اؤمن بما يقولون ، ولكن لا ارضاه عملاً . الملح ، الملح ، وعلى رأي هؤلاء الأطباء المفاء .

### الملح مادة مؤسّلة في حياة الناس

والملح مؤسس في عادات الناس من قديم . ومن طريف ما يذكر ان مرتب الموظف ، او اجر العمل ، ( الراتب ) ، هو بالانجليزية وبالفرنسية سالاري ، او ساليير . وتبحث عن أصلها فتعلم انه من « سال » . و « سال » هو الملح باللاتينية ، ثم تجد ان الساليير هو مبلغ من المال كان يتعاطاه الجندي الروماني راتباً يشتري به ملحاً . ثم اطلق على كل راتب .

### الملح تجارة عظيمة

وتجارة القدماء في الملح كانت تجارة عظيمة . وفي ايطاليا كان طريق من أهم طرقها يعرف بطريق الملح ، لأن الملح كان يحمل الى الاسواق فيه . وطريق القوافل في الصحراء الكبرى ، كان طريق ملح .

### الملح عملة

ولندرة الملح كان يتخذ حيث تدر ، عملة يتعامل بها الناس . وقع هذا في اواسط آسيا في التّيبّيت . ووقع في اواسط افريقيا . ويصنعونه اقراصاً ، فيقوم مقام الدراهم والدنانير .

وعند القدماء ، كان يطعم الطاعم مع صاحبه ملحاً ، فيكون هذا شارة الصداقة الدائمة والولاء .

### الملح كان من اسباب الثورات

وقامت على الملح في التاريخ خصومات ، وكانت من اجله اشتباكات . والثورة الفرنسية قامت لأسباب كثيرة؛ لم يكن من اقلها ضرائب كانت تفرضها الحكومات على الملح . وفي الهند وقع العصيان المشهور «Indian Mutiny» عام ١٨٥٧ بسبب احتكار الانجليز للملح . لقد كان بمثابة من يحتكر الماء والخبز . كان الملح في تلك الأزمان القديمة عزيزاً . وعز في بعض البلاد أكثر من بعض .

### الملح في الصناعة الحديثة

وجاءت الصناعة الحديثة فأرخصت الملح ارخاصاً كبيراً ، وناتج العالم منه يبلغ ملايين الاطنان كل عام . وهو ليس كله للطعام . ان الذي يستهلكه الانسان منه طعاماً يبلغ نحو ٣ في المائة ، أما سائره فلحفظ اللحوم والاسماك والتبريد . وهو يدخل هو او مشتقاته في صناعات كيميائية كثيرة ، وحسبنا ان نذكر الصابون ونذكر الزجاج .

ومن الملح نستخرج الفاز الأصفر الأخضر ، غباز الكلور ، وهو عنصر نفّث به الماء حتى يصلح شرباً . ونعقّمه في حماماته العامة ليصلح ماء استحمام .

### مصادر الملح

ومصدر الملح الأكبر والأضخم ، والذي لا ينفد ، البحار والمحيطات .

وماء البحار به من الأجسام الذائبة نحو ٣٥ في المائة ، أربعة أخماسها ملح طعام . و «البحيرة المالحة» ، سلتليك ، الكبيرة بالولايات المتحدة بها ١٥ في المائة من الأملاح ، نحو أربعة أخماسها من ملح الطعام .

والبحر الميت به من الأملاح نسبة هي ضعف نسبة الأملاح في تلك البحيرة ، الا ان ملح الطعام الذي بها لا يبلغ الا نحو الخمسين منها .

وهذه البحيرات مغلقة ، فالماء يجري اليها ، فيتبخّر ، وتبقى الأملاح مركزة في الماء .

والمصدر الآخر للملح الطعام بطن الأرض . وفي بقاع كثيرة من الأرض توجد رواسب من ملح ، طبقات ، منها السميك ومنها الكثر . ومنها ما بلغ سمكه بضعة آلاف من الاقدام .

وسبيلنا الى هذه الطبقات حفر المناجم .



### تجهيز الملح

وملح الطعام يجهز على الأكثر من مائه ، لا بتركه بحرارة الشمس كما وصفنا ، ولكن بالحرارة المصنوعة . ببخار الماء الحار تجري أنابيبه في الماء المالح فيخرج منه بخار فيتركز .

ومن مناجمه يستخرج الملح صلبا ، بطريقة اشبه بالطريقة التي يستخرج بها الفحم من مناجمه . أو يرسل الماء الى طبقاته في الأرض ، فيذيب منه ، ثم يرفع ذوبه الى سطح الأرض بال مضخات .

### ملح المائدة

هذا ملح دقيق الحبات جدا ، غاية في النقاء .

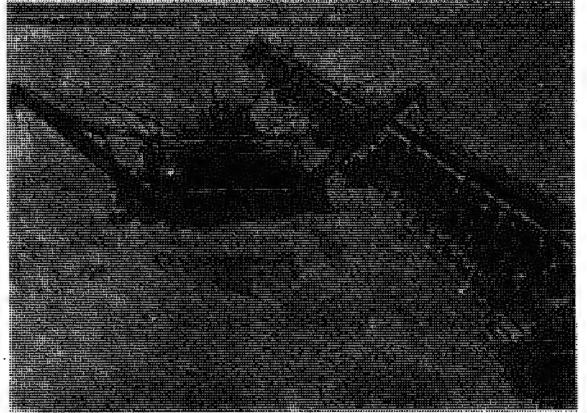
ولكن هذه الغاية لها حدود ، تحتمها النفقات . ففي هذا الملح تبقى بقية ولو قليلة من كلوريد الكالسيوم وكلوريد المنسيوم ( الملح نفسه كلوريد الصوديوم على ما ذكرنا ) . وهذان الملحان واشباه لهما يمتصان الرطوبة من الجو ، فيترطب الملح . وتصبه أنت من ملاحه المائدة ، فلا ينصب من خروقتها .

من أجل هذا يضيف صانعو الملح اليه قليلا من كربونات الصوديوم وفسفات الصوديوم الثلاثي فيعملان في الملحجين المذكورين ما يجعلهما يكفئان عن اجتذاب رطوبة الهواء .

### أما بعد

أما بعد فهذه كلمة قصيرة يتعرف بها أكل الملح حقائق عما يأكل من ملح ، وليس في الناس الا له أكل .

يجهز بالطريقة البادئة من ماء البحر ، وهي تبخير الماء بحرارة الشمس في مساحات من الأرض تحتجىز لذلك ، وتسمى بالملاحات . أو هو يبخّر في ملاحات تهيأ خصيصا لذلك . ويتركز الماء فيرسب أول ما يرسب منه الأملاح القليلة الذوبان ، مثل كربونات الكالسيوم ، وكبريتات الكالسيوم . وعندئذ يسحب المحلول المائي وحده الى مساحات أخرى . وتعود تفعل فيه الشمس فعلها فتركزه فيخرج من الماء ملح الطعام . ثم يتلوه خروج أملاح مرّة ، هي أملاح البوتاسيوم والمنسيوم . ولكن قبل رسوب هذه الأملاح المرة الأخيرة يسحب الماء وهي فيه ذائبة ، ويبقى ملح الطعام راسبا . ثم هو ينقى من بعد ذلك .



ملاحة مصنوعة . ينشر فيها الماء الملح فيتبخر . وهذه الآلة تنقل ذوب الملح من مكان الى مكان وفقا للتبخير والترسب الحادث .

## النبات الذي لا تنضج ثمرة إلا إذا دفن هذا النبات في الأرض

أمريكا ، وعلى الأخص بعد وصول الأسبان الى مناطقه في المكسيك كذلك .

ومن مواطنه هذه الأولى ، فيما أسموه بالعالم الجديد ، انتقل الى العالم القديم ، وزرعه الهند وزرعه الصين ، وزرعه كثير من مناطق افريقيا .

العادي ، ليس الفول السوداني الا طعاما يؤكل حين يستحب ، اكل البندق والجوز ، تسلية ، أو تصبيرة حتى يجيء موعد الطعام .

ولكن نظرة الفلاح الى الفول السوداني تختلف عن نظرة الرجل العادي .

### ما يقول التاجر

وكذلك تختلف نظرة التاجر .

وإذا انتقلت الى التاجر لعلمت منه من أين يستبضع الفول السوداني اليوم ، ولعلمت ان اكبر دول تنتج الفول السوداني اليوم هي الهند والصين ، ودول غرب إفريقيا ، والولايات المتحدة . ولعلمت ان الفول ليس صنفا واحدا ، وانما هو صنوف ، وفي الولايات المتحدة صنفان يتميزان ، الفرجيني ، وهو كبير ، والاسباني وهو دونه ، وهناك ثالث .

ويقول لك التاجر ان قرن الفول يحتوي عادة على حبتين ( بدرتين ) او ثلاث حبات .

وكذلك تختلف نظرة الصانع .

وكذلك تختلف نظرة الطبيب ، ونظرة العالم ، العالم النباتي .

حتى اللغوي ، قد يكون له في موضوع هذا الفول حديث .

حتى المؤرخ له في موضوع هذا الفول ما يقوله .

### ما يقول الصانع

### ما يقول رجل التاريخ

وتمضي الى الصانع تساله عن هذا الفول فتعلم منه انه يقوم بمصره لينتج منه الزيت ، وهو زيت للمائدة حل محل الكثير من زيت الزيتون . وفي الولايات المتحدة

ولو اننا بدانا برجل التاريخ لعلمنا منه ان الفول السوداني ليس عريقا بين اهل الدنيا القديمة ، أوروبا وآسيا وافريقيا . فهو لم يعرف بها الا بعد اكتشاف

يطحنونه طحنا لينتجوا ما يسمونه « بزبدة الفول »  
ويستهلكون في ذلك نصف محصولهم .

ثم هو يستخدم في الولايات المتحدة وغير الولايات  
المتحدة طعاما ، وغالبا بعد تحميصه لأن التحميص يخرج  
له صفات تحمد في فم الطاعم .

### ما يقول الفلاح

وانت تسأل الفلاح فتعلم منه ان خير تربة لزراعة  
الفول السوداني هي التربة الصفراء ، الرملية ، سهلة  
التفكك ، سهلة الصرف . وأن الفول يتم نماءه في نحو  
٥ أشهر فما فوقها ، في جو دافئ ، وأنه لا بد له من  
مطر ، بين ٢٢ ، ٢٤ بوصة ، أو ري من ماء جار .

وفي الولايات المتحدة ، اذا جاء أوان الحصد ،  
حصدوا النبات كله فأخرجوه من الأرض بمقدار ما  
يتعمق المحراث فيها ، وهو محراث ميكانيكي ، وسوف  
تعلم أن قرون الفول السوداني ترقد عند الحصاد في بطن  
الأرض ، خافية .

والزارع الأمريكي يطعم النبات ، بعد فصل قرون  
الفول عنه ، الى المواشي ، فهو غذاء طيب .

وبعضهم يزرع المساحة من الفول السوداني ، فاذا  
جاء وقت حصادها ، اطلق فيها الخنازير فتقوم بنش  
الأرض ، واستخراج الفول ، واكله غذاء طيبا ، يستحيل  
في اجسامها الى لحم له في اسواقهم ثمن .

### ما يقول الطبيب

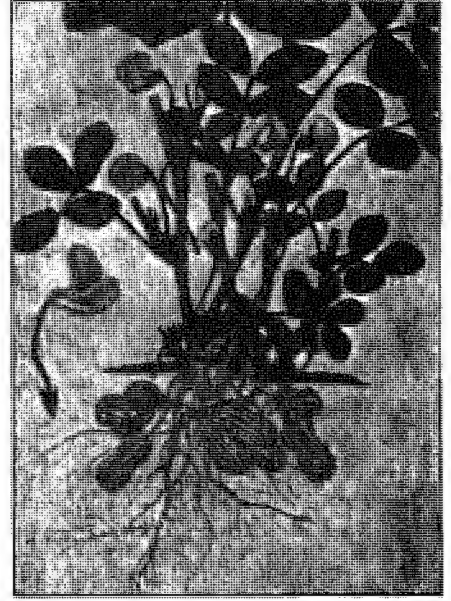
وحتى الطبيب له في مجال الفول مقال . ان الفول  
السوداني عنده من أكرم الأغذية ، فيه اصول الطعام  
الثلاثة : البروتين ، والنشا ، والدهن . ومع هذه حسن  
الطعم ، ومذاق الطعام عامل في الاغذية غير قليل ، وهو  
يحسب عندما تحسب قيمتها الغذائية .

سل أهل الحلوى عنه ، والطباخين ، تجدهم  
يدخلونه فيما يسوّون من ذلك ، سواء في الاسواق ، أو  
في البيوت .

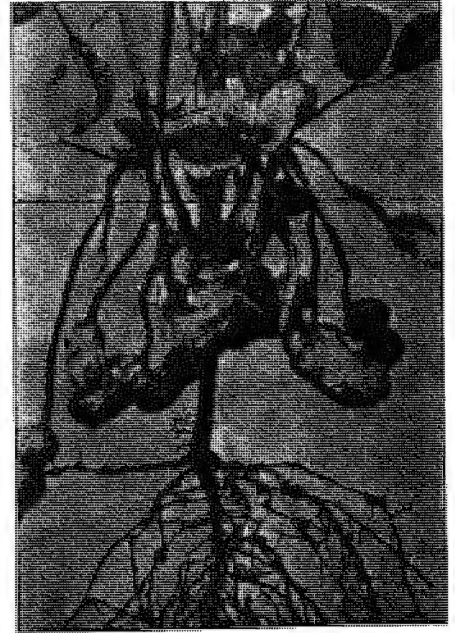
واللوز والجوز والبندق كلها مستحبة . ولكن الفول  
السوداني قد ينوب عنها . ولولا رخصه لحسب كثير من  
الناس أنه أحسن طعاما من هذه الأجواز .

### ما يقول اللغوي

وهنا يأتي دور اللغوي . اللغوي الافرنجي .



نبات الفول السوداني ، وترى فيه السيقان ، والزهرة والثمر  
(الفول نفسه) وقد اندفن تحت الأرض .



صورة نبات الفول السوداني ، جثنا بها هنا نظهر للقارئ فيها  
الانتفاخات التي بالجذر ، تلك ، بسبب غزو ميكروب أرضي  
يدخل إلى الجذر ، ويصنع من الهواء سمادا ، هو الأزونات ،  
ينفع النبات .

ظاهرة عجيبة، ان لا تنضج ثمرة نبات الا اذا دفنت في الأرض دفنا .

ومن اجل هذا كان ثمر الفول السوداني ، في الأرض ، لا على شجر في الهواء، كسائر الثمر من اشجاره، كالفول ، والبسلة ، وسائر البقول الذي هو منها .

### نبات يسمد الأرض لسلفه من النباتات

اما الأمر الطريف الثاني الذي يذكر عن هذا النبات فيشكر ، فهو ان جذوره ، تلك التي خفيت في الأرض ، تتكون فيها انتفاخات بسبب غزو ميكروب أرضي يعيش فيها . انه يعيش على ما يأخذه من هذه الحذور من طعام .

ولكنه يدفع الثمن

ذلك انه بكثير ، يستطيع ان يصنع من أزوت الهواء ، ومن الأكسجين ، ومن عنصر من عناصر الأرض كالبوتسيوم ، يصنع ملحا ازوتيا كالأزوتات البوتسيوم . والأزوتات هي السماد العضوي الكيماوي الشهير الذي يسمد الفلاح به أرضه .

وليس نبات الفول هو وحده الذي يصنع هذا ، فيترك هذا السماد في الأرض لينتفع به النبات الذي سوف يأتي .

ان الأفوال تصنع هذا . والبسات .

والبرسيم من أشهرها . انه يزرع في الأرض لأغراض منها تسميد الأرض ، ويزرع بعد البرسيم القمح او الذرة مثلا ، في الأرض ، فيطيب محصوله ويكثر .

ان الافرنج لا تسميه فولاً . انهم يسمونه جوزا Peanuts, Ground nuts . وقد اخطأوا علما . فما هو بجوز . انه في صنوف النبات فول . انه من البقول .

ويعتذر اللغوي الافرنجي عن ذلك بأن الناس عرفوه قبل التقسيم النباتي ، واعتمدوا على المذاق ، فمذاقه مذاق الجوز .

واذن صح ما قلناه من انه لولا الرخص لارتفع الى مقام الجوز .

### ما يقول النباتي

بقي قول العالم النباتي ، وقد جعلناه أخيرا لانه قول طويل . ولكننا نختصره .

فهو نبات لا يرتفع عن الأرض كثيرا ، وقد يمتد .

وله زهر اصفر ذهبي .

وهو نبات به امران طريقان يذكران فيحمدان .

### نبات يدفن ثمرة في الأرض

أولهما ان زهرته بعد أن تتفتح ، وينضمر ورقها الزاهي ، تأخذ تميل الى الأرض ، ويطول العود الرائد الذي يحملها لكي تنال الأرض . فاذا بلفتها دفنت نفسها في التربة حتى تختفي . وبها بالطبع الدور . وبها قرن الفول أو ما سوف يتم نماء فيصبح قرن فول ، فول سوداني .

وفي هذه التربة يتم نماء هذا القرن . ولولا دفنه هكذا ما تم .

## أشجاره - كالنخيل - ذكر وأُنثى تعمّر - أحياناً - ٣٠٠ سنة تبلغ "سن الرشد" بعد الأربعين

لتشتل وتطعم بعد مرور ١٢ سنة على ظهورها .

وبعد مرور أربع سنوات من التطعيم تبدأ الشجرة بإعطاء الثمار ، ولكن ليس بكميات تجارية . فشجرة الفستق من الأشجار المعمرة التي يعيش بعضها ٣٠٠ سنة ، وهي لا تبلغ كامل نموها ولا تعطي كامل إنتاجها الا عندما تصل الى ما فوق سن الأربعين ، وفي هذه السن تعطي الشجرة الواحدة - الأنثى - ٣٤٠ كيلوجراما في السنة الواحدة . وقد حدث هذا لأشجار بجوار حلب .

والشجرة الأنثى مدللة - فهي تعطي ثمارها ابتداء من شهر سبتمبر حتى ديسمبر ، وبعدها تستريح سنتين كاملتين تقريبا لا تنتج خلالها كيلو أو اثنين ، وفي السنة التالية تبدأ في إعطاء الثمر بكثرة مرة ثانية . أي أنها تعمل سنة وتستريح سنتين .

أحب « المكسرات » وأغلاها ثمنا ..  
لقد عشت وسط ١٧٠ ألف شجرة  
فستق تحيط بمدينة حلب بشكل غابة  
كبيرة .. لأروي لك كيف يزرع الفستق .. وكيف ينمو!

ينمو الفستق على الأشجار - مثله مثل باقي  
الثمار - في المناطق الشديدة الحرارة صيفا ، والقارسة  
البرودة شتاء .

وأشجار الفستق ، كالنخيل منها الذكر ومنها  
الأنثى ، والأنثى هي التي تعطي الثمار بكميات وفيرة بعد  
تطعيمها .. وهذه الأشجار لا تحتاج الى عناية كبيرة من  
المزارع فهي تنمو في الأراضي الكلسية ، وعندما تكبر  
الشجرة وتثمر تقع بعض ثمارها على الأرض ، فتنبو  
شجيرة صغيرة من الشجيرات من تلقاء نفسها وتكبر ،

## تعليب الفستق

ان الفستق من الثمار التي لها قيمة غذائية كبيرة واقبال الناس وحبهم له ، يكونان منه ثروة قومية يجب تشجيعها وتنميتها ..

ان أمريكا تصدر للشرق الأوسط الفول السوداني، واللوز ، والجوز مملحا داخل علب مغلقة ، تباع في أسواقنا ، بينما محصولنا من الفستق يفوق جميع هذه الأصناف جودة ، وطعما ، وتقذية فلماذا لا نفتح مصنعا « لتعليب الفستق » مثل تعليب الفاكهة والخضراوات ؟!

ان هذا المشروع من المشاريع الناجحة التي يجب التفكير فيها والعمل على تنفيذها ، حتى تصبح « حبة الفهم » منتشرة في جميع انحاء العالم داخل علب معدنية مغلقة ، مصنوعة في سوريا ، ولبنان ، والعراق .



ان الفستق - أو حب الفهم كما يسمونه - من الثمار التي لها قيمة غذائية مرتفعة .. فالكيلوجرام الواحد منها يحتوي على ٦٧٠٠ وحدة حرارية ، بينما لا يحتوي الكيلوجرام من اللحم على أكثر من ٢٥٠٠ وحدة حرارية !

ويباع الفستق مملحا ومجفقا في المدن البعيدة عن أماكن زراعته ، أما في المدن القريبة فيؤكل نيئا أو أخضر ، وتكون الثمرة في هذه الحالة داخل غلاف أحمر رقيق ، يزال هو والقشرة اللينة الأخرى .

وبعض ثمار الفستق تجدها مفتحة وبعضها مغلقة . والنوع الأول يتفتح تلقائيا على الندى والرطوبة في الليالي القمرية ، ويسمع المزارعون أصواته وهو يتشقق على الشجرة ..

وأحسن أنواع الفستق هو « العاشوري » ذو المحصول الوفير المنتشر في حلب ، والذي يتشقق طويلا في الليالي الرطبة ، بعكس ( العلمي ) فثمرته كبيرة لكنه لا يتشقق . وهناك أنواع أخرى متعددة مثل ناب الجمل - والقرش - والمرواص - والباتوري . وغيرها .

وينتشر الفستق في سوريا ولبنان والعراق ..

وسوريا هي أكثرها انتاجا وتصدر كميات من الفستق الحلبي الى أوروبا وأمريكا تصل الى ٥٠ طنا سنويا تقريبا كما يصدر جزء آخر الى لبنان .. بينما يقدر محصول الاقليم كله بنحو ٣٠٠ طن سنويا ، وهذا الرقم خاضع للتقلبات الجوية والرياح ، فمثلا هبط الرقم في عام ١٩٣١ الى ٢٢ طنا فقط بسبب الثلوج الكثيرة التي تساقطت مما قضى على المحصول .

أما الفستق في لبنان فما زال في دور النمو . وقد استورد المزارعون اللبنانيون كميات كبيرة من شتل ومطاعم الفستق الحلبي، وطعموا بها أشجارهم وأشجارا أخرى تسمى « البطم » فأنت بنتائج ممتازة ناجحة .. ومن المنتظر أن تظهر باكورة الانتاج اللبناني على نطاق تجاري واسع في خلال السنين القليلة القادمة .

أما العراق فينمو فيه الفستق بكميات وفيرة في الشمال حول مدينة الموصل وشمال بغداد .

ويقطف الفستق من فوق الشجرة عند الفجر ، بشكل مناقيد كبيرة تفرط بعد انزالها باليد ، لترسل كميات منها الى الأسواق المحلية فتباع نيئة خضراء .. وأهل حلب مثلا لا يشترون أبدا ثمارا مضى على قطعها يوم بل يصرون على شراء محصول اليوم نفسه ..

# والكاكاو

ونقل الناقلون بذور هذه الشجرة الى إفريقيا الغربية الاستوائية ، فنجحت زراعتها نجاحا عظيما . وأصبحت هذه المناطق الإفريقية تنتج ثلث حاجة العالم من بذور هذه الشجرة ، وتنتقل البذور الى الدول الصناعية الغربية وإلى الولايات المتحدة خاصة ، لتصنع منها الشكلاتة والكاكاو . وغانا ، وهي بعض هذه المناطق الإفريقية ، نصف إيرادها من هذه البذور . وانخفضت أثمانها في السنوات القريبة فكان انخفاضها على اقتصاد غانا تكة .

وبالطبع لم يعرف الكاكاو في العالم القديم مشروبا ، ولا الشكلاتة حلوى ، الا بعد كشف أهل الغرب للعالم الجديد ، أمريكا . وقد صار الكاكاو شرابا مألوفيا في إسبانيا في نحو عام ١٥٨٠ م . ودخل الى إنجلترا وفرنسا في نحو منتصف القرن السابع عشر . وأقيم أول مصنع له في الولايات المتحدة عام ١٧٦٥ . وازداد وارد الولايات المتحدة منه قرنا بعد قرن ، حتى بلغ وارده السنوي عام ١٩٥٠ من الأبطال ٧٠٠ مليون رطل . والأمريكان من أكبر الأمم صناعة للشكلاتة والكاكاو ، أو لعلاها أكبرها ، وهي لا شك أكثرها استهلاكاً .

## الثمرة

وثمرة شجرة الكاكاو كالخيار شكلا ، وتخرج من جذع الشجرة مباشرة ، أو من فروعها مباشرة . والحاصدون لها ذوو خبرة ، فهم لا يحصدون الا الذي تم نضجه من الثمر . وهم يقطعونه من شجرته بأسلحة حادة . ويقوم النساء والأطفال بجمع الثمر في اكوام كبيرة . ويقوم الرجال بشق الثمر بالطول ، ويقوم النساء والأطفال عادة من ورائهم باغتراف البذور من قلب الثمر المشقوق ، ورمي قشره وما انطوت فيه البذور من لباب سائل ، لا يلبث أن يتجبن عند مسه الهواء .

طعام محبب الى النفوس ، فيه متعة ، ومع المتعة غذاء . يتعاطاه الأوف المؤلفة من الناس ، أقراسا ، أو الواحا ملفوفة بالورق الفضي ، وأكثرهم لا يعرفون ما أصله وما فصله .

والذين عرفوا الشكلاتة من الناس طعاما ، لا شك عرفوا الكاكاو شرابا ساخنا محلى ، فيه أيضا متعة ومنه غذاء .

والحق انهما شيء واحد ، أو هما يكادان ان يكونا . أصلهما جميعا واحد . .

أن البن طحين بذرة لشجرة ، وهي تحمص قبل طحن . وكذا الشكلاتة ، وكذا الكاكاو ، كلاهما من طحين بذرة لشجرة ، وهي كذلك تحمص من قبل طحن .

## الشجرة

والشجرة تعرف بشجرة الكاكاو ، وقد تسمى أيضا بشجرة الشكلاتة .

والكاكاو Cacao لفظ إسباني ، مأخوذ من اسم هذه الشجرة في موطنها الأول ، من الهنود الحمر ساكني المكسيك ، أولئك الذين عرفوا بقبيل الأزتيك Aztec وهم سكنوا في أمريكا قبل كشف كولبس لها واتخذوا من الكاكاو شرابا . واللفظ الأزتيكي هو كاكاو كاتل Cacaucatl وحرّف الانجليز هذا الاسم فصار عندهم كوكو Cocoa . وهكذا هم ينطقون اسم هذا الشراب المألوف عندهم .

ولقد كشفنا بذلك عن موطن هذه الشجرة ، واذن فالصدر الذي جاء منه الكاكاو وجاءت الشكلاتة أول مرة ، ذلك أمريكا الاستوائية .



## البذر ، وتخميره ، وتجفيفه

وينشرون البذر ، وهو بيت القصيد ، على مساحات واسعة من الأرض ، ويجعلون تحته من ورق الشجر فراشا ، وفوقه غطاء ، وعندئذ تبدأ في البذر عملية تخمير تطول ما بين يومين الى تسعة ايام ، وفي هذه العملية تحدث في باطن البذرة تغيرات كيميائية تعطيها الطعم المطلوب والنكهة المحبوبة ، وينفصل بها كذلك لب البذرة عن قشرتها . ولون البذر يتغير من الابيضاض الى اللون الاسمر ، لون البن . بعد ذلك تنشر البذور من جديد لتجف في الشمس ، وتعبأ في الزكائب ، وتحمل الى المخازن لحين ارسالها الى حيث يصنع منها الكاكاو ( المسحوق ) والشكلاتة .

وهنا تنتهي الزراعة لتبدأ الصناعة . وكثيرا ما تكون بين مزارع الكاكاو ومصانعه البحار الواسعة .

## تحميص البذور

وتبدأ الصناعة بتحميص البذور .

وهي تجري في محامص لها شكل الطبل ، دوارة . والتحميص عملية دقيقة كتحميص البن او اشد دقة ، وعمادها الخبرة .

وفي التحميص يخف قشر البذرة ويهش ويصبح التخلص منه سهلا بتيار من الهواء . وينفصل لب البذرة ، وهو أثقل ، ومنه يصنع الكاكاو والشكلاتة على السواء .

## صناعة الكاكاو

ونقصد المسحوق الذي يباع في العلب ويصنع منه المشروب المعتاد بقلبه في الماء ثم تحليته .

يسحق لذلك لب البذور سحقا ، بين اسطوانات ثقيلة من الفولاذ . وهذا السحق ، اذ يطحن اللب ، يذيب ما في اللب من دهن ، هو دهن الكاكاو المعروف ، وذلك بسبب الحرارة التي تصحب السحق ويبرد الناتج فيكون ذا مزاج بين الصلب والسائل .

فهذا يضغط في عسارات تخرج منه الكثير من دهنه ، ويتبقى منه بعد ذلك مادة تنصب في قوالب لتكون اقراصا ، ومن هذه الاقراص يصنع الكاكاو ، او الشكلاتة .



شجرة الكاكاو ، وهي تطول حتى تبلغ ٤٠ قدماً ، ولكنها تقلم لبقف طولها ما بين ١٥ إلى ٢٠ قدماً ، ليكثر ثمرها ، ولتطول يد الحاصد . وأوراقها كبيرة رقيقة صليقة ، تميل إلى الحمرة والشجرة صغيرة ، وتخضر وهي كبيرة . وهي تخرج زهراً أبيض في حمرة ، يخرج مجاميع من الجذع مباشرة ، أو من فروع الشجرة . ومن الزهر يخرج الثمر . وفي الصورة ترى الرجل يقطع الثمر بعصا طويلة في آخرها سكين عريضة معقوفة .

ولصناعة الكاكاو تطحن هذه الأقراص ، ثم تنخل ، ويعاد طحنها ونخلها حتى تنعم ، ويضاف الى هذا الطحين اللبن الجاف والسكر ، ثم يعبأ في اكياس من الورق توضع في علب من الصفيح .

فهذا هو الكاكاو الذي نشتره من الأسواق ونصنع منه الشراب المعروف .

وهذا الطحين به ١٨ في المائة فقط من وزنه من دهن ، لاننا لا ننسى اننا في العصارات اخرجنا اكثر دهن البذور ، وحصلنا على المادة المعروفة تجاريا بزبد الكاكاو Cacao Butter .

### صناعة الشكولاتة

وهي صنوف عديدة .

نذكر منها الشكولاتة الشائعة المعروفة بشكولاتة اللبن Milk Chocolate .

فهذه تصنع من طحين الكاكاو الذي سبق ذكره ، يضاف اليه السكر ، وينخل حتى يصير في نعومة دقيق الخبز الأبيض . ثم يضاف اليه شيء من زبد الكاكاو ، وأشياء أخرى تعطيه طعما مستطابا ونكهة ، ثم يعاد هرس كل ذلك حتى يبلغ النعومة الفائقة المطلوبة ، ثم يُصب دافئا في قوالبه ، وتمرر القوالب بعد ذلك في خزانات للتبريد .

بعدئذ تغلف قطع الشكولاتة في صفائح رقيقة من الألمنيوم ، وتغلف من بعد ذلك في الورق .

### كيمياء الشكولاتة والكاكاو

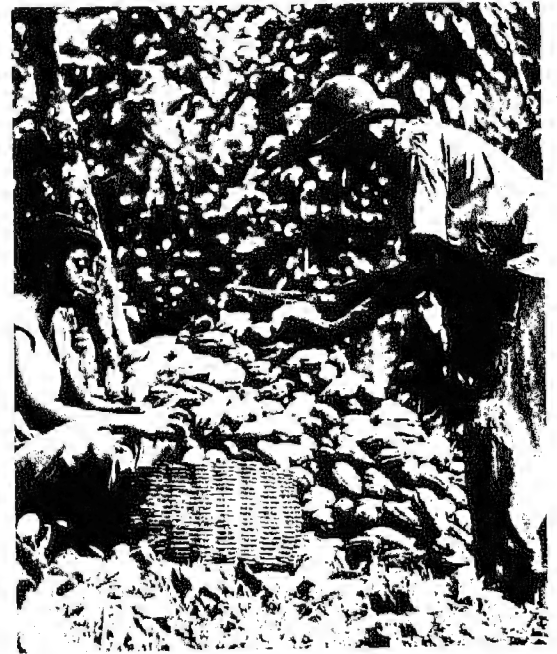
ان المادة الناتجة من طحن بذور الكاكاو بعد تحميصها ، تلك التي منها بدانا صناعة الكاكاو والشكولاتة ، هذه المادة بها نحو ٥٦ بالمائة من الدهن أي زبد الكاكاو ، وبها نحو ١٠ بالمائة من البروتين ، ونحو ٢٠ بالمائة من السكريات .

وبها عنصر فعال هو الشوبرومين Theobromine بمقدار نحو ١٥ بالمائة ، وهو عقار منبه ، وبها من الكافئين شيء بسيط جدا ، ٨ من عشرة آلاف ، وهو المنبه المعروف في القهوة .

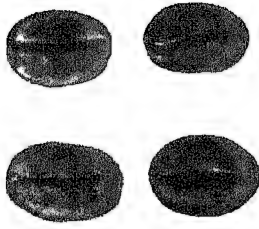
ونلاحظ أن الكاكاو به من الدهن اقل مما بالشكولاتة فهو اسهل هضما .



بذور الكاكاو ترش بالماء ، ويدور عليها العمال هرسا بأرجلهم ليذهبوا من البذور ما جف عليها من لباب، وهي طريقة تسهل بها البذور كذلك.



ثمرة الكاكاو ، ولها شكل الخيار ، طولها بين ٨ و ١٥ بوصة ، وقطرها بين ٣ و ٤ بوصات . وهي تنضج في نحو ٤ أشهر ، ويتغير أثناء ذلك لونها أكثر من مرة . وفي الثمرة الواحدة ما بين ٢٠ الى ٥٠ بذرة . والبذرة لونها أبيض ذو اصفرار ، وشكلها شكل اللوز . والبذور يحتويها في قلب الثمرة سائل لا يلبث عند تعرضه للهواء أن يتجمد فيصبح لسابا أبيض . وفي الصورة الشر يثق الرجل واحدة منه بالطول بالسكين .



# والقهوة شرابه

مع الطعام من الشراب .

والأصل في الشراب الماء القراح .

ولكن الإنسان ما برح منذ الخليقة يتفنن في الأشربة ، ويجرب في سبيلها نبات الأرض وثمراته . وقد اهتدى إلى الكثير . ولكن شاع مما اهتدى إليه القليل .

وتقسمت الأشربة إلى أشربة مخمرة ، وإلى أشربة ساذجة بسيطة . أما الأولى فتنتج عن اختمار ، فيها كحول يدخل إلى الرأس فيلعب بها . وأما الثانية فتدخل في البدن تروي وتوقظ وتنعش .

ومن هذه الأشربة الأخيرة الشاي والقهوة والكاكاو وشراب الليمون ، وشراب العرقسوس ، وتمر الهند ، والدارصيني أو القرفة ، ولا ننس البن شرابا . وهي تشرب ساخنة وتشرب باردة على ما تعود الناس .

ولكن بلغ مبلغ الصدارة من هذه الأشربة عند الناس ، شرابان اثنان : الشاي والقهوة .

والناس تشرب الشاي أكثر من شربها القهوة ، ومع هذا فالبن أكثر خطرا من الوجهة التجارية ، فقد وصل إنتاج العالم منه في العام إلى ٣٠٠٠ مليون رطل ثمنها أكثر من ٥٠٠ مليون دولار .

وفي العقد الماضي من السنين استهلك الولايات المتحدة وحدها نصف محصول العالم من البن . والبرازيل تنتج نصف هذا المحصول العالمي .

## استزراع البن

أين بدأ ، وإلى أين وصل ؟

المشهور أن البن شجرة أصلها بلاد الحبشة ، ثم انتقلت إلى جنوب الجزيرة العربية .

وكان مصدر العالم من البن ، بلاد اليمن ، وذلك إلى ختام القرن السابع عشر الميلادي . ثم انتشرت زراعته إلى جزيرة سيلان ، وإلى جاوة في أندونيسيا . ثم إلى جزر كثيرة في أمريكا وكذا إلى المكسيك .

واستبدلت اليمن بالبن زرع القات ، فكان من ذلك استبدال شر بخير كثير .

والآن استمع إلى ما صنع رجل واحد لينقل شجرة واحدة من البن ، هي أصل انتشاره في العالم الجديد ، إلى أمريكا :

كان هذا الرجل ضابطا بحريا ، شابا فرنسيا ، عين في جزيرة مرتينيك . وكان اسمه دي كليو De Clieu وزار فرنسا في عام ١٧٢٣ . وفيها علم أن الهولنديين نقلوا زراعة شجرة البن من جزيرة العرب إلى جزر الهند الشرقية . وكان لا يوجد في باريس كلها غير وحدات قليلة من هذا النبات : في القصر الملكي ، قصر لويس الخامس ، في بيت من الرجاج مذكرا . حصل الضابط من هذا النبات على شجرة غاية في الصغر ، حملها معه إلى مرتينيك . وقال في وصفه للرحلة أنه كان يقاسم هذه الشجرة نصيبه من ماء الشرب حتى تبقى حية . ووصل إلى الجزيرة واستزرعها . وفي عام ١٧٧٧ ، بعد ٣ سنوات من موت هذا الضابط اليقظ الباسل ، احصوا ما في الجزيرة من شجر البن ، فكان ١٩٠٠٠٠٠ شجرة .

شجرة بن لا شجرة قات .

## القهوة

كيف انتشر شربها ؟

القهوة ، وهي شراب البن ، لفظ عربي معناه اللبن المحض . أو هي الخمر . ولعلها سميت الخمر لأنها لما تأصل شربها في العرب ، كان يدار بها في الماعون على

الشاربين فكانما هي الخمر . وهي لما بدأت في العرب عارضها قوم بحجة أنها مسكر ، ورُحِّبَ بها آخرون . وانتشارها بين العرب وفي العالم لم يبدأ الا منذ بضعة قرون .

وانتقل شراب القهوة الى أوروبا في القرن الميلادي السادس عشر والسابع عشر .

واشتهرت مقاهي لندن خاصة Coffee Houses في منتصف القرن السابع عشر ، وكانت مراكز يجتمع فيها اهل الأدب وأهل السياسة ، وأخيرا رجال الأعمال . ولم يختتم القرن السابع عشر أو يكاد حتى كانت المقاهي قد انتقلت من أوروبا الى الولايات المتحدة ، الى نيويورك وفيلادلفيا خاصة .

واللفظ الانجليزي Coffee أو Café قريب النسب باللفظ العربي قهوة .

### زراعة البن

تزرع شجرة البن على ارتفاعات من الأرض ، تتراوح بين ١٥٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، وأحسن البن هو الذي يأتي من الشجر المزروع على ارتفاع بين ٣٠٠٠ و ٦٠٠٠ قدم ، فعندئذ تكون في البن النكهة المستطابة .

والشجرة تحتاج الى جو دافئ رطب ، ومن اجل هذا تفضل لها التلال والمناطق الجبلية . وهكذا هي اليمن .

وشجرة البن تستنبت من البذور مباشرة ، أو



تجمع ثمرة البن عندما تصبح ناضجة حمراء وذلك باليد ، ثمرة من بعد ثمرة ، بايد خبيرة في القطف ، ثم لا تقتطف غير الثمرة الناضجة .



شجرات بن حديثة العمر في مزرعة بكينا . أما الأشجار الطويلة التي زرعت بينها فلتمطيها حماية من الظل حتى تكبر .

يتكاثر الشجر ويمتد في مساحات من الأرض واسعة ليكون منه نتاج ذو بال .

### أنواع البن

شجرة البن أنواع ٢٥ ، ليس منها ما له خطر تجاري غير ثلاثة .

أما هذه الثلاثة فشجرة البن العربي ، وشجرة البن الكنفولي ، وشجرة البن الليبيري .

ولنبدا بشجرة البن الكنفولية . لنقول انها اكبر وأقوى من شجرة البن العربي ، وورقها اخضر . وثمرها أكثر . وهي تتفق واجواء كثيرة مختلفة . موطنها الكنفو في افريقيا .

ومنها استنبت أكثر شجر البن في اندونيسيا . وبنها ليس في مستوى البن العربي .

أما شجرة البن الليبيري فموطنها كما يستدل عليه من اسمها الساحل الغربي من افريقيا . وهي أطول من الشجرة الكنفولية وقد تصل الى ارتفاع ٤٠ الى ٥٠ قدما . والشجرة قوية البنية لا تتعرض كثيرا للأمراض وبنها يخلط مع أنواع البن الأخرى لأن نكهته ضعيفة .

ثم تأتي على الشجرة الأخطر ، شجرة البن العربي ، وهي الأصل الذي منه يستمد اليوم ٩٠ في المائة من انتاج البن في العالم .

والبن العربي شجيرات جميلة ، او شجر يتراوح طوله ما بين ١٥ الى ٣٠ قدما .

من طي فرع من فروع الشجرة حتى يمس الأرض ، ثم دفن طرفه في التربة ، وتركه فيها . وبعد نحو ٤ اشهر تتكون بهذا الفرع جذور في الأرض ، ويصبح نباتا جديدا .

وشجرة البن تبدأ تثمر في السنة الثالثة ، وهي تظل تنتج البن السنوات الطويلة حتى تبلغ ٥٠ او ستين عاما ولكنها في الأغلب تنتج بوفرة كافية مدة تتراوح بين ٢٥ و ٣٠ عاما .

وشجرة البن تحتاج الى تقليم كل حين لأن من عاداتها الاتساع والامتلاء حتى ليصبح مظهر شجر البن مظهر النبات الليري .

### البن

#### ورقته وزهرته وثمرته

أما ورقته فخضراء عميقة الخضرة ، لامع سطحا ، بيضاوية الشكل ، طولها ما بين ٤ الى ٦ بوصات ، وعرضها نحو نصف ذلك .

وأما زهرته فبيضاء ، كأسها له ٥ أسنان ، وتؤنح أنبوبى مؤلف من خمسة أجزاء ، ولها خمسة أعضاء ذكرية وعضو أنثى واحد ، والشجرة تزهر فتكون رائحة الجمال ، إلا أنه جمال لا يدوم إلا أياما قليلة .

وتستبدل الزهرات بمجموعات من ثمرات لحمية كالكريز أو النبق ، تكون خضراء أولا ، ثم بنية ذهبية حتى تنضج ، وعندئذ تكون حمراء تشبه الكريز إلا أنها أصغر منه ، وأقل لحما منه ، وأطول .

وتشق الجلد الأحمر الخارجي من ثمرة البن ، فتجد تحته مادة فالوذجية صفراء تحيط بحبي البن . وقد تواجه سطحاها المستويان ، كما يتواجه سطحا شقي حبة القول السوداني . وتجد أن كلا من هاتين الحبتين قد غلثهما غشاء ، هو غلاف الثمرة الداخلي Endocarp . يصبح هشاً عند جفاف الثمرة . ومن داخل هذا الغلاف تجد غلافا للحبتين آخر رقيقا ، هو غلاف البذرة Spermoderm .

أما البذرة ، وهي حبة البن ، فصعبة المكسر ، ولونها أخضر ذو أزرقاق .

### حصاد البن

في بعض البلاد يترك الثمر على الشجر حتى ينضج ثم ينكمش ويبدأ يتساقط ، وعندئذ يهزه الزراع ليستقر على أغطية مفروشة فوق الأرض .

ولكن البن الجيد يقطف باليد قطفا عندما يبلغ الثمر درجة من النضج كافية . ولا يقطف إلا الثمر الناضج . واذن تتعدد القطفات .

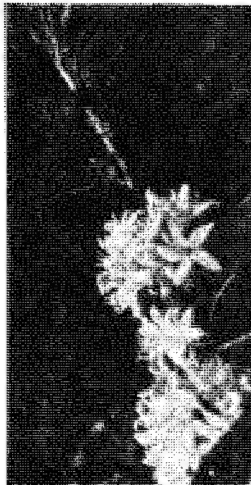
والشجرة الواحدة تنتج في المتوسط ما بين رطل ونصف الى رطلين من حب البن الأخضر ، واذن وجب أن

ثمرة البن .

ولي كل ثمرة حبتان .



زهرة البن .





وفي كلتا الحالتين لا يستطاب البن الناتج .  
ويختلف نوع البن الأخضر ، ويختلف معه مقدار  
التحميمص اللازم له .

ومن أجل هذا أخرج أهل الصناعة مَحْمَصَات آلية  
غاية في الدقة ، تتحكم في التحميمص تحكما يجعله ينتج  
دائما النوع الواحد من الحب المحمص ، فلا يزيد ، ولا  
ينقص . وهذه المحامص الآلية تقي الحب من الأخطاء في  
التقديرات الانسانية . فالإنسان يتقَدَّر ويخطئ ، والآلة  
مضبوطة على وتيرة واحدة .  
والحب الأخضر يفقد نحو ١٥ في المائة من وزنه بعد  
التحميمص .

#### الكافئين في شتى الأشربة

هو المركب الفعال الذي بالقهوة . وهو يوجد في  
الشاي كذلك ، وفي الكاكاو ، والكوكاكولا ، والماتيه وهي  
شراب جنوب أمريكا .

والكافئين Caffeine مادة بلورية بيضاء تذوب في الماء .  
وتفعل في الجسم فتزيد في طاقة القلب ، وتضيق  
الأوعية الدموية السطحية التي في الجلد فتزيد في الضغط  
الدموي الشرياني ، وتزيد في مقدار البول .  
والكافئين يستخدم ، على صورة عقار ، مقويا  
للقلب ، ومدرا للبول ، ومنشطا للمراكز العصبية بجرعات  
لا تزيد على ١٥٠ جرام في اليوم .

#### البن : تعبئته وبيعه بالتجزئة

في المبدن الصغيرة ، حيث يحمص البن ويطحن  
بمقادير غير كبيرة ، يباع المطحون الناتج في الأسواق فلا  
يبقى فيها مددا طويلة . وهو يباع بالتجزئة .  
وقد تغير هذا الحال في البلاد المتقدمة الكبيرة ، حيث  
التصنيع يجري على مقادير ليست باليسيرة ، وأذن قد  
يظل المطحون في السواق قبل بيعه مددا كبيرة ، يكون فيها

هؤلاء الفتيات يتقن حبات البن ويترحن كل حبة مكسورة ،  
وكذا يترحن كل ما امتزج بالحب من غريب الأجسام .



ثمرة البن مشورة على سطح من الأرض ممهد لذلك ، وترى العمال يحركون  
الثمرة من حين لحين حتى تجف من كل جوانبها . وهي تحتاج للجفاف من  
أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع .

ويوجد من شجرة البن العربي نحو ١٥ صنفا منزرا  
في شتى الأقطار ، من أجودها الصنف المعروف بمخا  
Mocka ، ويوجد في مناطق البحر الاحمر .

#### معالجة ثمرة البن لاجراء الحب

لها طريقتان ، الطريقة الجافة والطريقة البليلة .  
وفي الطريقة الجافة يفصل الثمر ، ثم يبسط على  
سطيحة فوق الأرض من الاسمنت ، في الهواء الطلق ، وفي  
الشمس ، ليحجف ، ويكون بمعدل عن الأمطار . ويقلب  
الثمر أثناء ذلك حتى يتم جفاف كل جوانبه . وأخيرا ينزع  
الجلد واللباب عن الثمر بالآلات . أما الغلاف الهش الذي  
احتوى الحب فيزاح بالدق أو بالمكن .  
وفي الطريقة البليلة يمرر الثمر في مكنة تهرسه  
هرسا ، وتزيع جلد الثمر وجزءا من لبابه .

ثم ينقل ما تبقى من الثمر الى اوعية ضخمة ليختم  
فيها اللباب المتبقى ، ثم هو يفصل بالماء . وأخيرا يجفف  
في الشمس أو بالحرارة اصطناعيا . وبعد الجفاف يزاح  
القشر الهش عن الحب بمكنات تقشير . أما غلاف الجنين  
الأخير الرقيق الذي يغطي الحب فيزاح بمكنة تصفله .

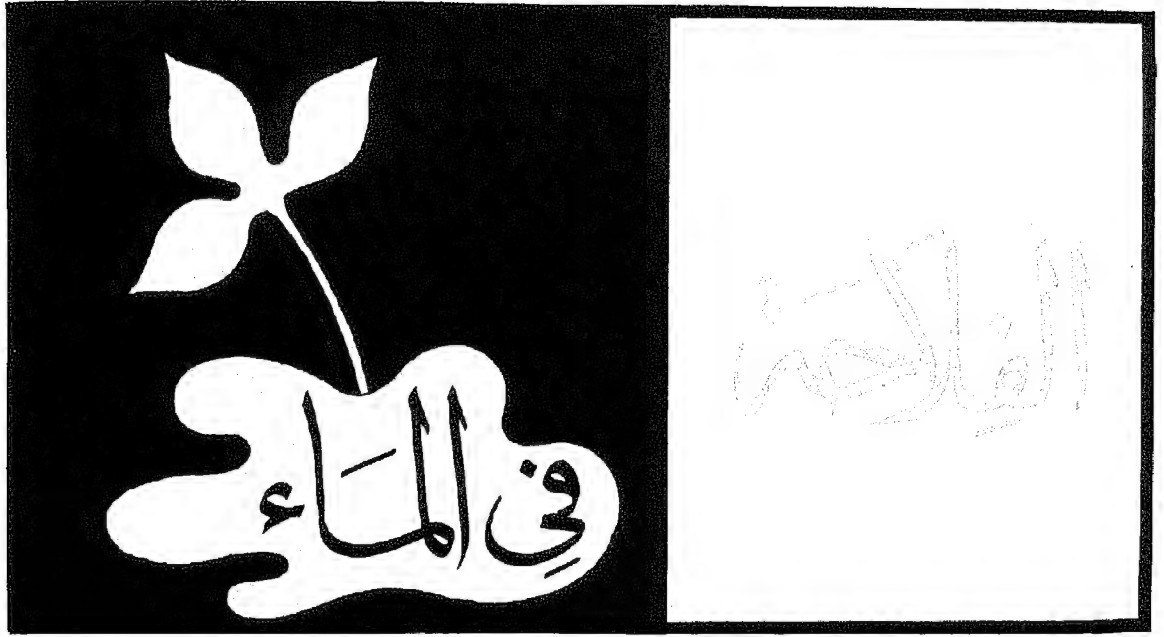
#### تحميمص البن

لا بد من تحميمص الحب لتنشأ فيه نكهة البن العطرة  
المعروفة ، وكذلك مذاقه المستحب . والحرارة تغير من  
تركيب مواد الحب لتخرج منه هذه النكهة العطرة والمذاق  
الطيب .

ولكن التحميمص قد يقلل عما وجب . وقد يزيد  
فيحرق ، ويخرج الحب لا بني اللون ، ولكن أسوده .







فيقيمها . وليس يسمى الرمل عندئذ بالتربة ، فالتربة  
تسند النبات لا شك ، ولكن لها وظائف أخرى هامة غير  
ذلك .

### وظائف التربة

من وظائف التربة انها تسند جذوع النباتات وما  
تحمل من افرع ومن اوراق ، وذلك بواسطة الجذور التي  
تخرج وتتفرع في التربة فتتمسك بها امساكا .

وهذا السند يقوم به الرمل الخالص . وما الرمل  
بتربة زراعية .

والتربة الزراعية تخزن فوق ذلك الماء وتحتفظ به  
للذي بها من طفل ومن دبال . والتربة الزراعية مصدر  
كذلك للاملاح اللازمة لتغذية النبات وهي عديدة . والتربة  
الزراعية مستودع للبكتير الذي يحل المواد العضوية التي  
بها ويصنع منها الأملاح الأزوتية اللازمة لغذاء النبات .  
والبكتير يصنع كذلك الدبال .

ولو نظرنا لكل هذه مليا وجدنا ان هذه الوظائف  
تنتهي بتحضير الغذاء للنبات .

واذن فلم لا نستغني عن التربة ، ونوفر للنبات

علم جديد ، يطلقون عليه احيانا « الزراعة من  
الله غير تربة » .

### تبرير الاسم

والاسم الافرنجي Hydroponics وهو على وزن  
Geoponics . وكلاهما اغريقي الاصل .

اما جيوبونكس فهي الزراعة العادية المعروفة ،  
والكلمة مؤلفة من مقطعين ، جيو ومعناها الارض ،  
وبونكس ومعناها الشغل . فهي اذن شغل الارض أو  
فلاحة الارض .

اما هيدروبونكس فمؤلفة كذلك من قطعتين، هيدرو  
ومعناها الماء ، وبونكس ومعناها الشغل ، فهي اذن فلاحة  
الماء ، مثل ما كان اللفظ الاول فلاحة الارض .

### المقصود بفلاحة الماء

والمقصود بالطبع هو الاستغناء عن التربة في الزرع،  
والاكتفاء بالماء . واذا نحن استخدمنا الحصى أو الرمل  
الخالص . فما ذاك الا ليسند أعواد النبات عندما يخرج

## املاح في ماء هي كل الغذاء

اما الماء فالماء النقي ، يذاب فيه كل ملح يحتاجه النبات لغذائه . فهي املاح تحتوي العناصر الضرورية الآتية : الأزوت ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكبريت ، الكالسيوم ، المغنسيوم ، بمقادير مناسبة ، يبلغ مجموعها ما بين ٧ و ٢٥ من الجرام في اللتر الواحد . ويكون المحلول قليل الحموضة .

وكذلك يكون في المحلول مقادير من املاح تعرف عناصرها المطلوبة بالاثريّة للقلة القليلة التي تحتاجها النباتات منها Trace elements . انها لا تحتاج منها الا الى آثار قليلة .

ومنها املاح الحديد والبورون والنحاس والزنك والمنجنيز ، وهي بنسب أقل من نسب الأملاح المذكورة آنفا بنحو مائة أو ألف مرة .

## في الصحراء الكبرى

وقد أجريت حديثا تجارب في الصحراء الكبرى ، استخدم فيها الرمل الخالص سندا للنبات وغذي بغذاء من هذه المحاليل يجري في طبقة الرمل ، وهي في أحواضها ، في أسفلها ، فلا يصل الى سطحه حتى لا يتبخر . وتتغذى منه جذور النبات وما احتوى عليه من محاليل فينبو ويطيب .

ووجدوا أن هذه الزراعة ، على هذا النحو تحتاج الى مقدار يبلغ ما بين الثلث الى العشر مما يحتاجه مثل هذا النبات لو أنه زرع في الواحات في التربة العادية الخصبة .

## التكلفة

ان النتائج التي خرجوا بها من الفلاحة المائية ، من حيث الجودة ، لا تقل عن جودة النباتات التي تزرع بالفلاحة الترابية ، ان لم تزد . بقيت مسألة التكلفة .

وهي بالطبع أعلى من تكلفة الفلاحة العادية . ولهذا تقتصر الفلاحة المائية على بعض الخضراوات والبطاطم ، وعلى الأزهار ، وأحيانا على أنواع من الفواكه ، اي على تلك الأشياء ذات الثمن المرتفع ، لا سيما في الأماكن البعيدة عن التربة الزراعية ، تلك الأماكن التي تحصل إليها هذه الأشياء فتتكلف في النقل نفقة كبيرة .

وهي للأراضي القحلة على كل حال .

الاملاح التي هو في حاجة اليها غذاء ، لا سيما وسطح الأرض ليس فيه دائما تلك التربة الجيدة التي تقوم بهذه الوظائف كاملة ؟

وكثير من سطح الأرض الرمل ، وكثيرة هي الصحراء في سطح الأرض ، فلم لا نتخذ من الرمل ، وهو ليس بتربة زراعية ، سندا ونوفر للنبات ، في هذا العصر الصناعي ، كل ما يحتاج اليه من غذاء ؟

## في منتصف القرن الماضي

وبدأت هذه الفكرة تتنفذ في منتصف القرن الماضي بعد أن فقه الانسان من وظائف أعضاء النبات ما كان استغلق عليه طويلا .

ولم تكن الفكرة فكرة استفناء عن تربة ، ولا خطرت الصحارى المترامية في خاطر .

كانت الفكرة بحثا علميا صرفا . أراد العلماء بالاكشفاء بالماء أن تنبت فيه جذور النبات وهو ماء صرف ، يضاف اليه من الأملاح التي زعموا أنها موجودة بالتربة الزراعية ما يضاف ، ثم هم ينظرون في أثرها ، مفردة ، ومجموعة ، في نمو النبات .

ولما نما النبات في الماء أسندوا أعواده ، أي جذوعه ، بحاملات شتى . ثم تراءى لهم ان يقوم بهذا السند الحصى ، من أي شيء ، ولو من زجاج . فهو شيء جامد ، يقف على الحيد ، لا يتفاعل مع زرع أو ماء .

وخطوا بذلك خطوات نافعة . وعرفوا أي الغذاء النافع ، ولاي نبات ، وبأي مقدار .

وظهرت للعلماء حقيقة لا شك فيها ، هي جواز الزرع في الماء الخالص ، أو ومعه الحصى .

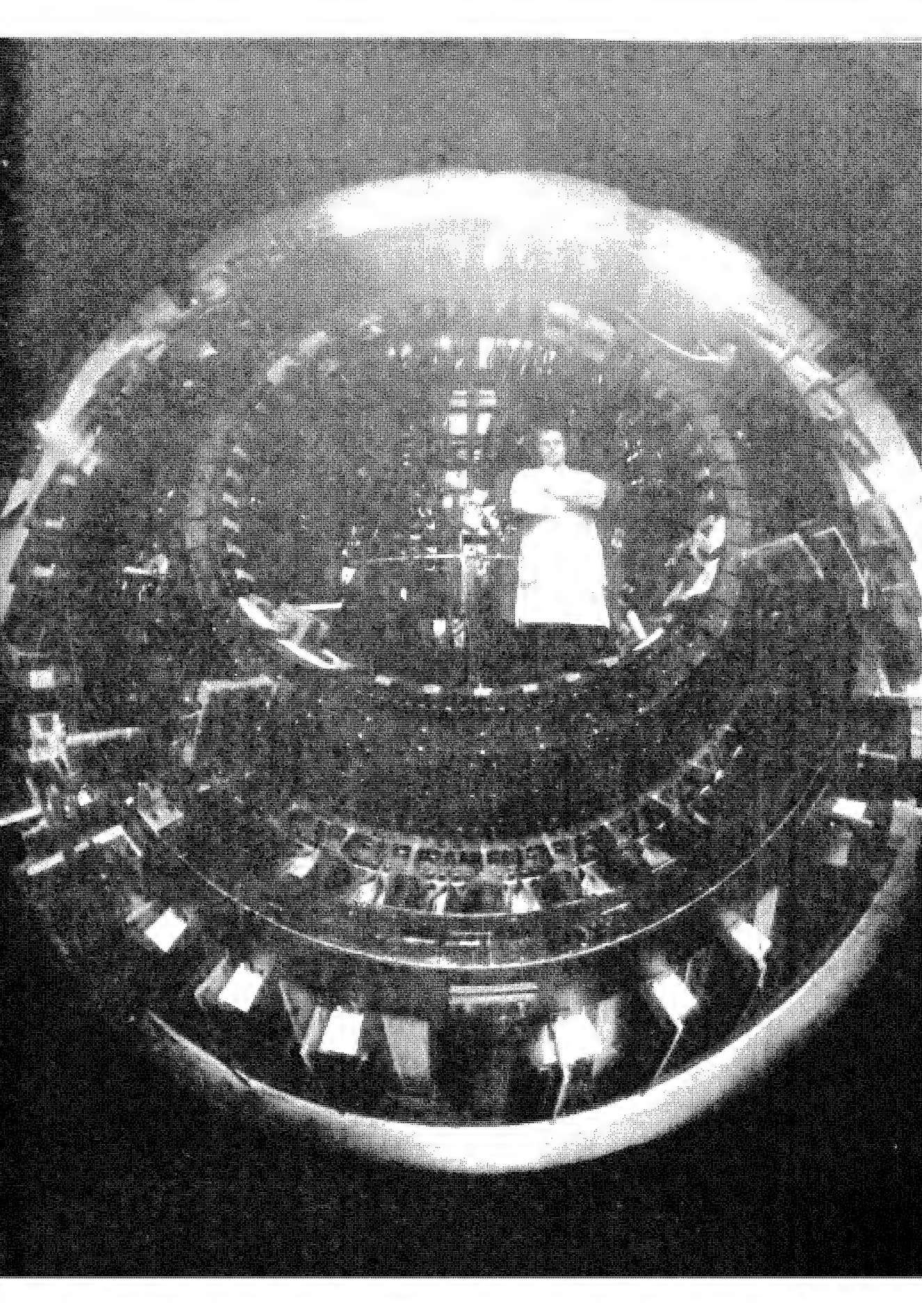
## في عام ١٩٣٦

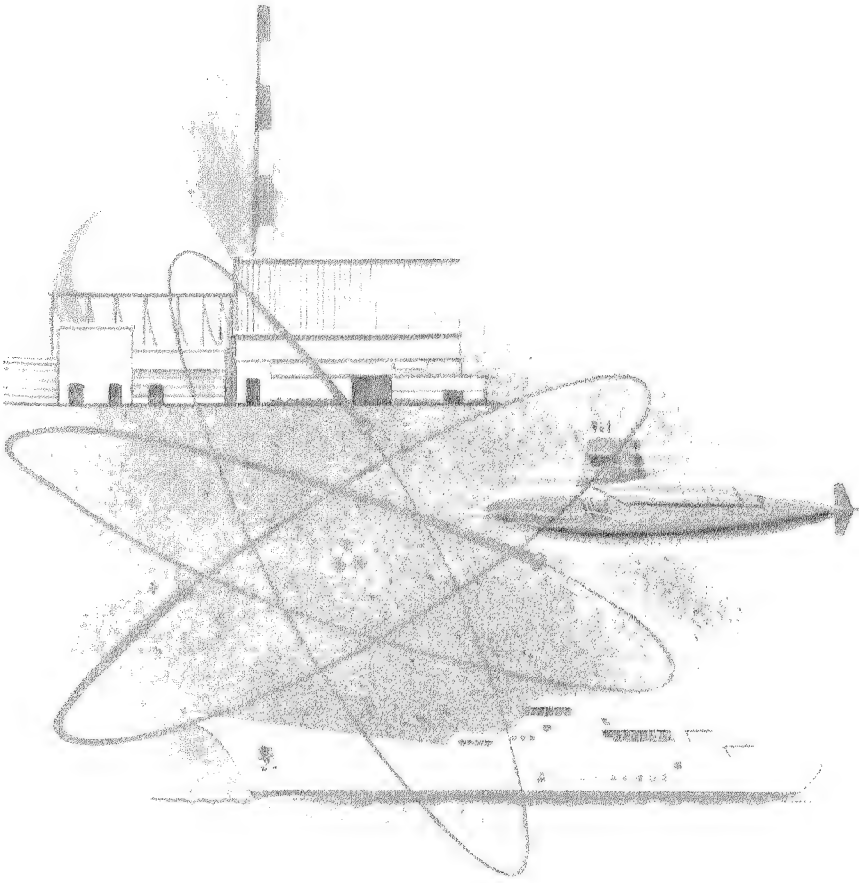
ولكن لم تبدأ تجربة هذه الفلاحة المائية في المساحات الكبيرة الا في عام ١٩٣٦ . ففي هذا العام أخذ العلماء يبحثون الأسلوب الذي يتبع في الخروج بالتجارب من المقدار الاختباري القليل الى المقدار التجاري الكثير .

وتلقت الصحف الخبر وأذاعت أن العلماء في السبيل الى استبدال الماء بالتربة ، وأنه لن يمضي زمن طويل حتى يستغني أهل الأرض عنها .

وبدئوا هذه الشائعة السخيفة فقد المشروع كثيرا من الحوافر والدوافع .

ثم عاد العمل يجري فيه .





# الطاقة

الحركة الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

الآلوان والنسج

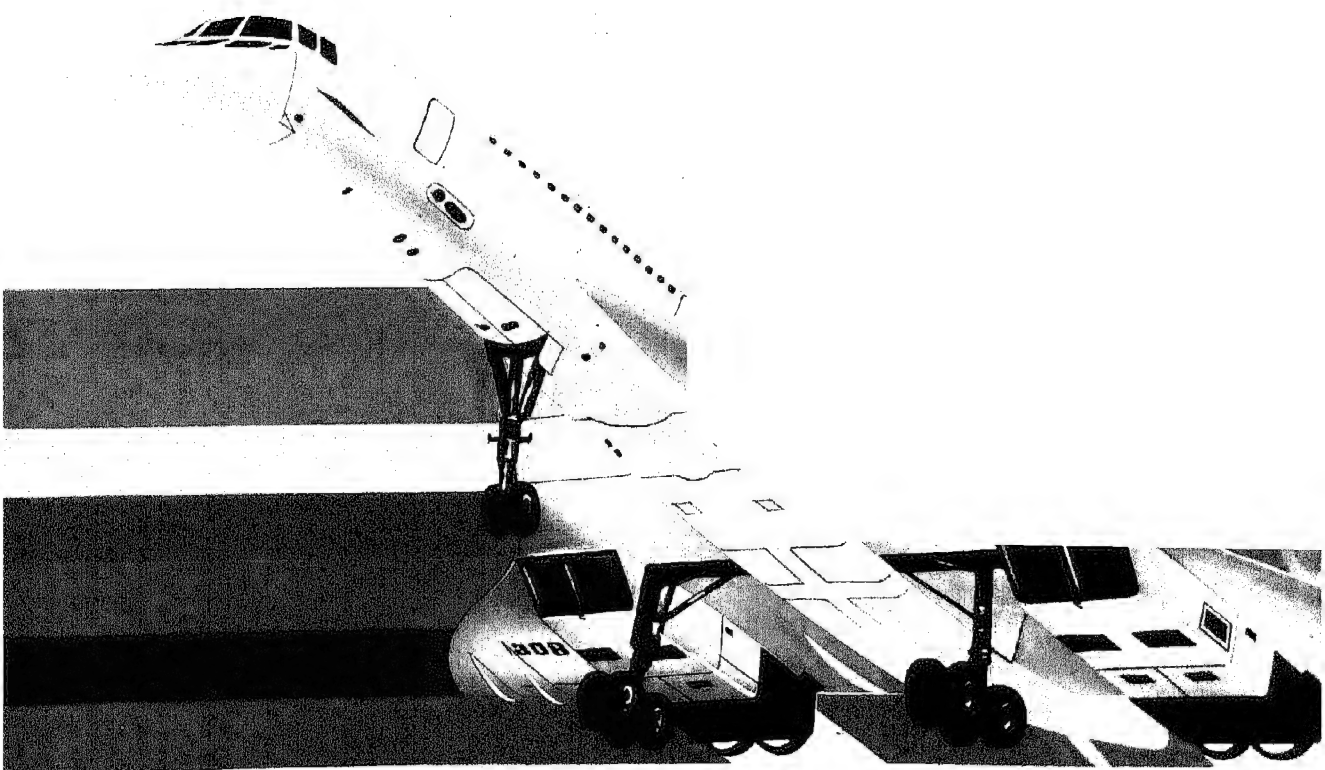
الحرارة

النسج

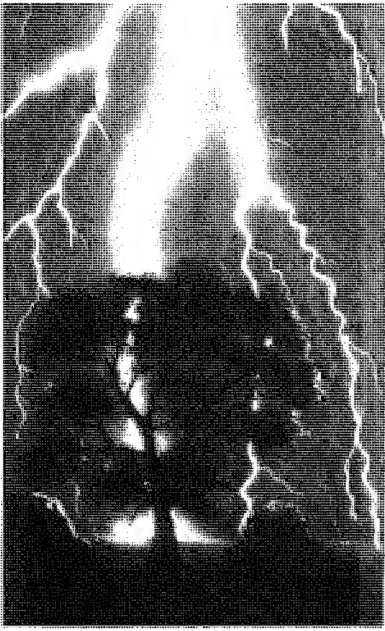
الكيمياء البترولية

كيف نصنع الكهرباء التي تنير المنازل وتدير عجلات المصانع

العلماء في سبيل اكتشاف اعظم وارخص مصادر القوة







# الطاقة

## إنها المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

### القوة Force

هي في العلم كل ما أثر في جسم فأعطاه حركة ذات سرعة متزايدة بانتظام . مثال ذلك الجسم الساقط من يدك . القوة هنا هي الجاذبية ، جاذبية الأرض . وهو بدأ من سكون ، فسرعته صفر . ولكن بفعل قوة الجاذبية ظلت سرعته تزيد كل ثانية من الزمان بمقدار واحد ، لأنها هكذا هي جاذبية الأرض . ولكن القوة المبذولة في إسقاط الجسم تكون مضاعفة إذا تضاعف جرم الجسم . ومن هذين المعنيين ، معنى زيادة السرعة في الثانية ، وجرم الجسم ، أخرجوا مقياس القوة . وهو حاصل ضرب كتلة الجسم في هذه السرعة .

والإنسان ، في تلمسه معنى واضحا للقوة ، ومثلا أصفى ما يكون لها ولو لم يبلغ الصفاء كله ، لم يجد أحسن من قوة أودعها الله في أرضه ، تلك الجاذبية ، ارتبط بها كل من على سطحها ، وما على سطحها ، فلم يذهب ، وهي تدور على محورها في الفضاء ، بدئا . وبدأ هذا التلمس للقوة ومعناها الواضح عندما ظهرت الحاجة الى ذلك بظهور أول شعاعات من العهد الصناعي الذي أسميناه بالثورة الصناعية منذ قرنين من الزمان أو ثلاثة .

### الشغل Work

هو في العلم المجهود الذي تبدله قوة في تحريك جسم مسافة معينة . فالمجهود الذي تبدله قوة في نقل جسم قديمين هو بالطبع ضعف المجهود الذي تبدله في نقله قدما واحدة . والمجهود الذي تبدله في نقله ١٠ أقدام هو خمسة أمثال ما تبدله في نقله قديمين ، وهذا المجهود يسمى شغلا . وهو يقاس بحاصل ضرب القوة في المسافة .

### الطاقة في اللغة ، وفي العلم

رجل قوي .  
وهو رجل نشيط .  
وهو قادر .  
وهو ذو حيوية .  
وأنا أقوى على هذا العمل . وأنا أطيعه . فعندي الطاقة له أو عليه .  
وهذا شغل ، اكملت بعضه بالأمس ، واكمل سائره اليوم .

كل هذه العبارات تحتوي الألفاظ : القوة . والقدرة . والطاقة . والشغل .

وهذه الألفاظ لها في لغة الناس معانٍ تفهم ، ولكن فهما فيه شيء من الإبهام . وأنت لو تأملت معنى القوة والقدرة ، وما بينهما من فرق ، لم تستطع بالضبط تحديد هذا الفرق . وكذا الفرق بين القدرة والطاقة . فقد تقول أنت انهما شيء واحد ، ويقول صاحبك بل هما مختلفان . ثم الشغل ؟ أي شغل ؟ حملك الكتاب من مكان الى مكان شغل . وطبخ المرأة الطعام شغل . وقراءة صفحة من كتاب شغل .

والعلم لا يمكن أن يكون في ألفاظه شيء من هذا الإبهام أبدا .

وعدا هذا فأساس العلم القياس .

فكيف تقيس في العلم أشياء لم يتحدد بالضبط معناها ؟

من أجل هذا اختلف العلم عن اللغة في فهم معنى الألفاظ : القوة . الشغل . القدرة . الطاقة . وصارت هذه الألفاظ بذلك في العلم اصطلاحا .

## الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy

ان أمر القوة ، وما تبعها من معنى الشغل والقوة والطاقة ، كل هذا لم يشغل بال بني الناس فيهمتموا به اهتماما جديا الا منذ عهود قديمة كما ذكرنا .

ولعل اشتغالهم به بدأ بعهد العالم الباحث الإيطالي جاليليو في القرن السادس عشر ، وقفز قفزته الكبرى باكتشاف القوة المحركة التي يبخر الماء ، فباكتشاف الآلة البخارية حول عام ١٧٦٠ .

وبتعدد الآلات ، واختلاف المحركات ، صار حتما وضع كل المعاني التي تتصل بالحركة ، بحيث تصلح لا لدقة فهم عند التخاطب فحسب ، ولكن كذلك لدقة أرقام عند الحساب .

واتصلت مظاهر الطاقة الأولى كلها بالحركة ، فسميت بالطاقة الحركية Kinetic Energy

ولكن ظهر أيضا أن هذه الطاقة قد تكون محتملة ، وينتفع بها ، ولكن يمنعها من ذلك مانع . مثال ذلك : حجر فوق جبل . انه لو سقط لاكتسب بالجاذبية قوة ، فطاقة . ولكن يمنع من ذلك أنه فوق جبل .

وكذلك الوتر الذي يدفع السهم . أنت تشده ، فتخزن فيه طاقة محتملة ولكنها لا تظهر حتى تدعه ينطلق .

كذلك زنبرك الساعة وهو مشدود على نفسه (ملآن) فيه طاقة حبيسة تريد أن تنطلق .

هذا النوع من الطاقة ، سموه طاقة كامنة أو طاقة محتملة Potential Energy .

والنوعان ينتهيان بالحركة ، وهي المعنى الضخم الذي خرج من معنى الآلة في فجر العصر الصناعي الحاضر ، فكان اسم هذين النوعين من الطاقة ، الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy .

والميكانيكا لفظ مشتق من لفظ أغريقي معناه الآلة، فلو أننا سمينا هذه الطاقة الميكانيكية ، الطاقة الآلية ، ما أبعدنا .

### الحرارة ، كالحركة ، طاقة

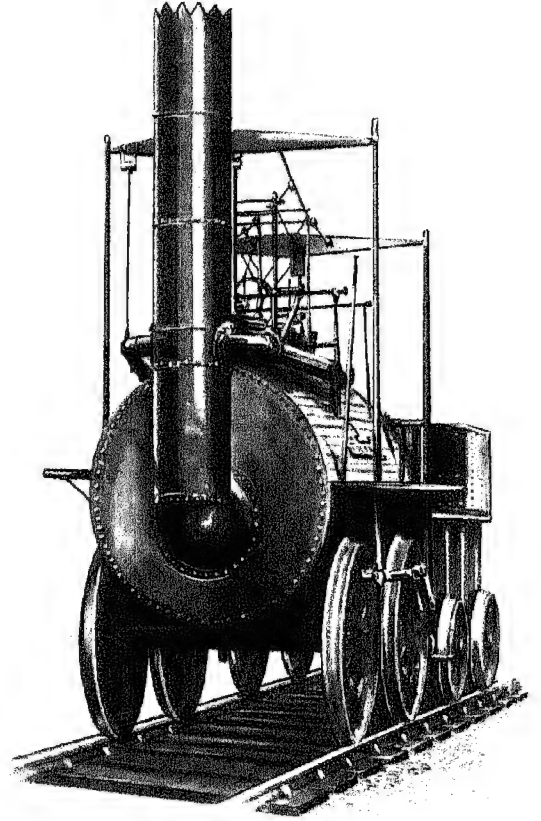
تركزت دراسة الطاقة في القرن السادس عشر ، فالقرون التي تلتها ، كما سبق أن ذكرنا ، في الطاقة التي تحدث شغلا عن طريق الحركة . أعني الطاقة الميكانيكية ، بنوعها الظاهر والكامن .

واتجه النظر الى الحرارة ، ما هي ؟ ما كنهها ؟ وأجرى العلماء تجارب دلت على أن الطاقة الحركية عندما يظهر أنها تفتنى ، هي في الحقيقة لا تفتنى ، وإنما تتحول الى حرارة .

كان الكونت رمفورد Rumford ( ١٧٥٣ - ١٨١٤ م ) يقوم بتجوييف ماسورة مدفع يصنعه في أحد المصانع

## القوة Power

ولكن هذا النقل ، هذا « الشغل » ، قد يتم في ثوان ، وقد يتم في دقائق ، أو أكثر أو أقل ، فسرعة انجازه لها دخل في الموضوع . فالقدرة أو الوحدة التي تقاس بها هي مقدار ما يبذله الإنسان أو الآلة من « شغل » في الثانية .



## الطاقة Energy

بقيت الطاقة ، وهي عنوان هذه الكلمة ، فهي تطلق عادة على صفة في الأشياء تهيئها لانجاز « شغل » .

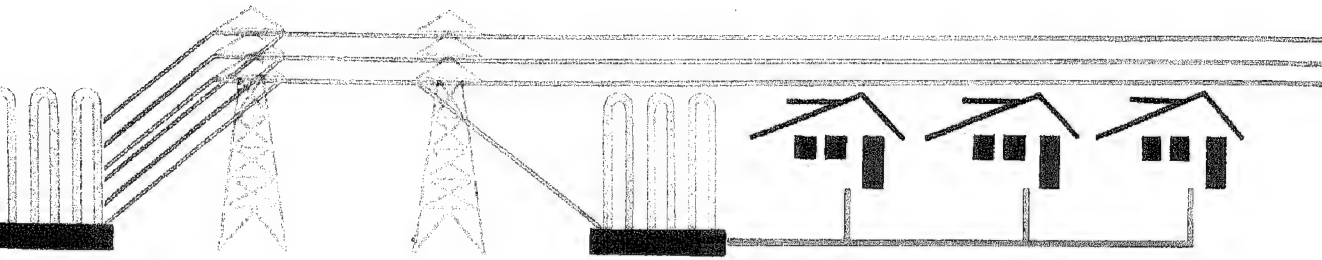
فالإنسان به طاقة ، مستمدة من عضله .

والسيارة بها طاقة مستمدة من حريق بنزينها .

والقاطرة بها طاقة مستمدة من بخارها .

وجاذبية الأرض بها طاقة ، متهيئة دائما لنقل جسمها من مكان عال الى مكان واطئ ، وهي بذلك تنجز « شغلا » .





الحرية . وهاله مقدار الحرارة الناتجة من حركة الأداة الحافرة . وأخذ يفحص ويجمع ، ويعصد ، ويحسب ، وأخذ يقارن هذا بأشياء له ، وخرج على أن هذه الحرارة ما خرجت الا من هذه الحركة .

لقد زل اللسان فقال شغلا نافعا . وما أخطأ . فالعلماء يفرقون بين « الشغل » النافع الذي ينتج عن الطاقة ، و « الشغل » غير النافع . فان كان هذا المثل الذي ذكرنا من الشغل النافع ، فالحرارة التي نتجت من تجويف ماسورة مدفع الكونت رمفورد ، هي طاقة ، صنعت « شغلا غير نافع » . حرارة تبددت في الهواء لم ينتفع بها احد .

### الكهرباء طاقة

وبنفس الطريقة أثبت العالم جول Joule ، في عام ١٨٤٠ ، أن الحرارة طاقة ، أثبت أن التيار الكهربائي الذي يجري في سلك ، ولا يعمل شعلا من نوع ما ، يتحول الى حرارة ، مقدارها يحمل نسبة ثابتة الى مقدار الكهرباء المستهلكة .

### وصنوف من الطاقة أخرى

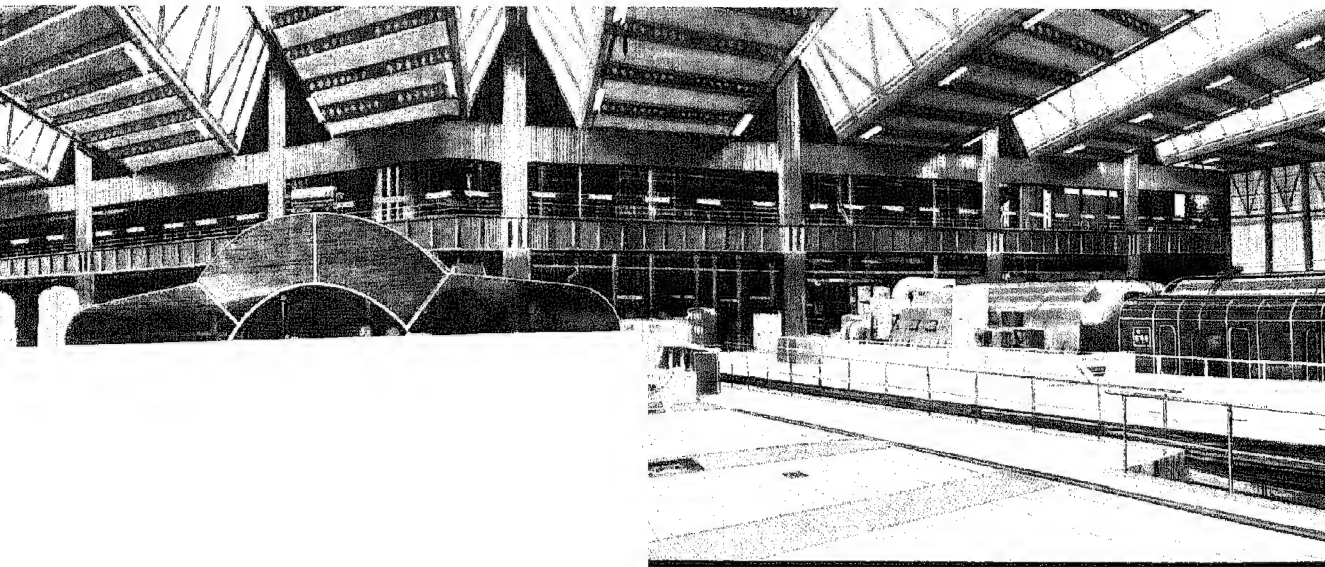
مثالها الضوء ، وهو ينتج من الكهرباء ، فهما من طبائع متشابهة . ونسبة التحول بينهما ثابتة . والطاقة الكيماوية، ومثلها اشتعال عود من خشب. فمادة الخشب تتحول انحدادا بأكسجين الهواء الى مواد أبسط تركيبا ، وتتحول بذلك طاقتها الكيماوية الى طاقة حرارية ، وطاقة ضوئية .

وجاء من بعد رمفورد السير همفري دافي Davy ( ١٧٧٨ - ١٨٢٩ م ) ، العالم الانجليزي الشهير . وأجرى مثل ذلك على قطعتين من الثلج . حرك احدى القطعتين فوق القطعة الأخرى . والنتيجة حرارة أساحت الثلج الى ماء .

وانت ، نعم انت ، عندما تحرك كفا فوق كف ، يحتر الكفان . انها الحركة ولدت حرارة . تجارب رمفورد ، وتجارب دافي وغيرها ، أثبتت أن الحرارة تنشأ من الحركة . اذن فهما من حيث الطبيعة سيان . هما طاقتان ، اختلفتا مظهرها ، ولكن صدقتا نسبيا .

ومع هذا بقيت في القلب ريبة . هذه الريبة كانت تزول لو انهما اثبتا كذلك أن المقدار الواحد من الطاقة الحركية ينتج دائما مقدارا ثابتا من الطاقة الحرارية .

فهذا الإثبات بقي ينتظر مجيء العالم الانجليزي الفيزيائي جول Joule ( ١٨١٨ - ١٨٨٩ م ) وهو هو الذي أثبت أن المقدار الواحد من الحركة ، اذا تحول كله الى حرارة ، أنتج منها مقدارا معادلا لمقدار الحركة . اذن تمت المطابقة بين الحركة والحرارة من حيث التحول كيفا ، وكما . ولا يتحول شيء الى شيء الا أن يكون من طبيعة واحدة .



في الجو ، لا نراها ، ولكنها هناك ، لا شك في هذا .  
وكذلك الطاقة .

ونعود الى حريق الخشب مرة أخرى . انها طاقة  
كيمياوية تحولت الى طاقة حرارية محسوبة المقدار . ثم  
اختفت فأين ذهبت ؟ هل انعدمت ؟ الجواب : لا . ان  
الطاقة ، كالمادة ، لا تنعدم . وانما هي انتشرت في الهواء  
المحيط بها ، تزيد جزيئات غازاته حركة . فهي هناك  
على صورة طاقة حركية توزعت على جزيئات الهواء .

### هذا الكون

مادة" وطاقة"

جسم" وروح ...

هذا الكون ، على ضخامة أجرامه ، وتباعد أطرافه  
( هذا ان يكن له طرف يساق في حديث ) ، له وجهان :

مادة

وطاقة

ثنائية كثنائية الانسان والحيوان .

جسم

وروح ...

فان شئت قلت ان المادة الكونية جسم ، وطاقاتها  
روحها .

والطاقة كالروح .

انها لا ترى .

وهي لا توزن .

وهي لا تذاق .

انما هي تتقمص الأشياء . والأشياء تدركها الأبصار ،  
والطاقة لا يدركها بصر .

هذه الكرة الصغيرة المتدحرجة ، أنا أراها تتحرك ،  
وأقول ان بها حركة ، ولكنك اذا سألني ما الحركة ،  
فكانما سألتني ما الروح . علمها عند ربي .

وهذا النجم ، بل هذه النجوم ، بل هذه المجرات ،  
تسلك مسالكها في الكون هائلة ، تدفعها طاقة ، بل  
طاقات ، نحس آثارها نظرا ، ولكننا لا ندركها جوهرا .  
وكالحركة الحرارة .

من منا رأى حرارة . من منا وزن حرارة فثقلت او  
خفت في ميزان كما تثقل وتخف الأجسام .

وكالحرارة الضوء .

وكالحركة ، وكالحرارة والضوء ، سائر صنوف  
الطاقات .

ان هذا العالم ، ان كان قد تجسم فيه من المادة ما  
تجسم ، فقد سيطرت على كل هذه المادة الطاقات .

الطاقات هي المحرك الأول والآخر ، وهي البواطن  
لكل هذه الظواهر . انها الأرواح لكل هذه الأبدان .



الكون ، وبه من النجوم عدد الرمل ، ومن الشموس ما يحتوي الف  
شمس ، ليس الامادة تنقسمها طاقة ، كالأبدان تنقسمها الأرواح

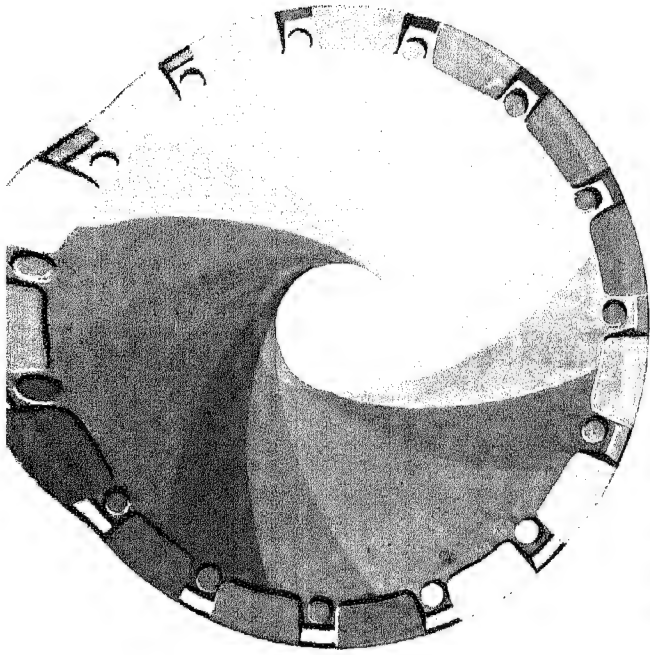
والطاقة الكيماوية من أقدم الطاقات التي استخدمها  
الانسان على هذه الأرض عندما اكتشف النار .  
ولا تنس الطاقة النووية ، طاقة القنبلة الذرية ،  
وفيها تنشق نواة الذرة فتنج من صنوف الطاقة اشتاتا .  
وهناك صور أخرى من الطاقات كثيرة تلتقي بالذي  
ذكرنا منها ، والتي ذكرنا هي أهمها وأخطرها .

### الطاقة لا تنعدم

الفنا القول بأن المادة لا تنعدم . وان تراءى لنا  
انها تنعدم ، فهي انما تتحول من شيء ظاهر الرؤية الى  
شيء أخفى .

كحريق الخشب الذي ذكرنا ، لا يبقى منه ما يرى  
بعد الحريق غير الرماد ، وأكثره يتحول الى غازات تذهب

# الألوان



ازدان الصخر باللون. فكانت الأحجار الشمينة.  
وازدان الزهر واشمر باللون، فكان من ذلك جمال الطبيعة.  
وابتدع الإنسان الفن، فكان اللون أصرخ ما فيه.

ولم يقنع الانسان بالذي نتج في الأرض الموت من  
لون ، ولا بالذي لبسته وازدانت به سائر الاحياء ،  
فراح بالعلم ، وبالكيمياء خاصة ، يصنع اللون ، فصنع  
منه آلافا . فزين البيوت ، وزين أثائها ، وزين ملابس  
سكانها . ويعلم الزهور اصطنع للحدائق ألوانا جديدة  
لم يعرفها النبات وحده ، حتى أصبح الانسان يعيش  
عيشا ، اللون بعض اصوله .

وابتدع الانسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه .  
وتوارث الانسان الفن صورا رائعة ، تصور حياة الناس  
على هذه الأرض . ريشات حملت من رقعة الألوان الصبغ  
الأصفر والأحمر والأخضر ، وبسطته على لوحات مرص  
خيش ، فخلقت من كل ذلك ما أبكى حينا ، وما أضحك  
حينا ، وما سكت الناظر امامه عن ضحك وعن بكاء ،  
حالما ، ساهما ، يحاول أن يستكنه الحركات النفسية  
الدقيقة في هذه الصور الرائعة

## اللون كان شيئا مبهما ثم تكشف

عرف القدماء اللون ، لا شك في هذا . ولكن كيف  
فهموه ؟ وكيف فسروه ؟

ان التاريخ يقول انهم فهموا اللون على انه خصيصة  
من خصائص الجسم ، فالجسم الأحمر أحمر لأن فيه  
الحمرة ، والأصفر أصفر لأن فيه الصفرة . فكان الحمرة  
والصفرة شيئا يخرجان من الأجسام .

وهذا القول تضمن شيئا ليس بالحق كله ، ولا هو

تري دقيق القمح ، أو دقيق الذرة ، أو  
الأرز ، أو لعلك ترى الجين واللبن ، وتريد  
أن تصف لونها ، فتقول انه اللون الأبيض .  
وانت ترى سحيق الفحم ، أو قطران الزيت ، أو  
شعر بعض بني الانسان وهو ملء رأسه ، فتقول : هذا  
اللون الأسود .

وتخلط دقيق قمح أبيض ، بدقيق فحم أسود ،  
فينتج لديك لون هو بين البياض والسواد ، هو اللون  
الرمادي ، وهو درجات ، يكثر بياضا أو يكثر سوادها .  
فهذه هي الألوان التي يتألف منها بياض النهار  
وسواد الليل ، وما بينهما .

وتجوب سطح الأرض تبحث في صخورها، فتكتشف  
لك صخورها من ألوان شتى . وتزدهر هذه الألوان  
ازدهارا حتى ليصبح الصخر حجرا ثمينا ، فيكون منه  
البياقوت ، والزمرد والزبرجد وما إليها . وتجوب زرع  
الأرض فتجد اللون الأخضر غالبا . وتخرج الثمار ،  
وتخرج الأزهار ، بالألوان الشتى . فالخيار أخضر ،  
والموز أصفر ، والورد أحمر وأصفر . وكما في الزرع ففي  
كل كائن آخر حي . في الحشرات ، وفي سائر الحيوانات ،  
وفي الأسماك ، وفي الطيور خاصة .

ان الطبيعة في شتى مناشطها على سطح هذه  
الأرض ، وشتى مخلوقاتها ، أنتجت من الألوان ما عجز  
جرم سماوي آخر ، كالقمر ، أن ينتجه . ان القمر لا  
حياة فيه ، فامتنعت عليه ألوان لا ينتجها الا النبات ،  
والا ما يعيش على النبات من احياء .

وفي سماء الأرض زرقة ، ليست في سماء القمر .

بنصف الحق ، ولكنه يشبه بعض الحق . ويتراءى ذلك مما نذكر عن كيف فهم اللون الأحداثون .

ان فهم اللون يرتبط ارتباطا وثيقا بفهم الضوء ، وضوء الشمس خاصة .

ولا شك انه كان قد اتيح للانسان القديم ان يفهم ان الضوء الأبيض ، شيء مركب . انه عرف الزجاج ، وهو لا شك رأى النور يخرج احيانا من اطرافه المشطوفة ، وهو شيء ملون . يخرج لا لونا أبيض ، ولكن الوانا .

وكذا فقاعات الصابون تراءت له في النور ، وكأنها مصدر لالوان عدة .

وقوس قزح ، هذا الذي يظهر في السماء من بعد مطر ، هذا ظهر للناس من قديم ، وظهرت فيه الوان هي كالالوان التي عرفها الأحداثون ، وعرفوا ان اللون الأبيض ينحل اليها .

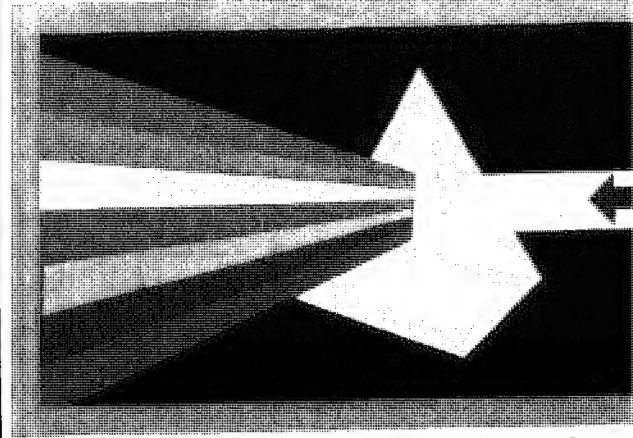
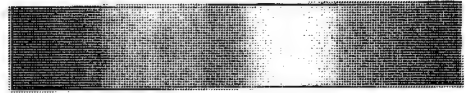
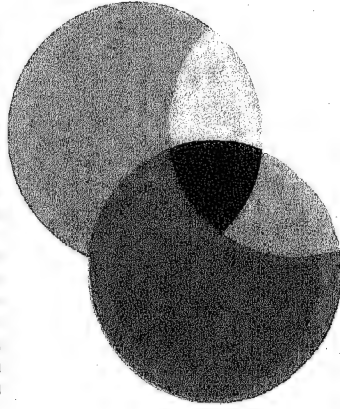
وتنبه لقوس قزح الفيلسوف العالم الفرنسي ديكارت Descartes فكان أول من أعطى الفكرة لأوروبا أن لون الشمس الأبيض نفذ من قوس قزح ، وهو قطرات من ماء ، منحلا الى ما رأى الناس منه من الوان .

### تحليل الضوء الأبيض الى ألوانه

حتى اذا جاء العالم الانجليزي نيوتن Isaac Newton في عام ١٦٦٦ م ، قام بالتجارب التي حسمت الامر كله . فهو اقام في حجرة مظلمة منشورا مثلث القاعدة من زجاج ، ومن خرق في نافذة الحجرة ادخل اليها شعاعا رقيقا من نور الشمس ، بحيث وقع هذا الشعاع على وجه من وجوه المنشور الثلاثي الثلاثة موازيا لقوائم المنشور . ونفذ الشعاع في الزجاج ، في هذا الوجه منه ، وخرج من الزجاج من الوجه المجاور . فرمى نيوتن بالشعاع الخارج على حاجز ، فاذا هو يرى على هذا الحاجز بدل الضوء الأبيض أضواء عدة ، هي الطيف الذي نعرفه اليوم . واخترنا منه اظهر ألوانه الينا ، فقلنا انه يحتوي سبعة ألوان : الأحمر ، فالبرتقالي ، فالأصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي .

ولم يكن نيوتن بالصاحب الأول لفكرة أن ضوء الشمس الأبيض مركب من أضواء ذات ألوان . ولكنه عاد فأمر هذه الأضواء الملونة في مناشير من زجاج ، رجاء حلها الى ما هو أبسط ، فلم تنحل . فاذن هي «عناصر» الضوء . ثم هو عاد ، وجمع أضواء الطيف هذه ، وأمرها في المناشير عكسا ، فاذا بها تتحد ولا تنتج الا الضوء الأبيض الذي منه تولدت .

الالوان الثلاثة  
الاولية للاصباغ  
وهي الاسفر  
والأحمر والأزرق ،  
يشكل اللون منها  
فيتجان الأخضر أو  
البرتقالي أو  
الارجواني ، وإذا  
خلطت الثلاثة خرج  
منها لون أسود ،  
إلا اذا لم تتساو  
النسب المطلوبة  
للظهور المسواد ،  
فيظهر مكانه اللون  
البي عند زيادة  
الصفرة ، أو اللون  
الرمادي عند غلبة  
البياض .



المنشور الزجاجي ، وقد سقطت عليه أشعة الشمس البيضاء ، وهي مؤلفة من ألوان كثيرة انكسرت داخل الزجاج على درجات مختلفة ، وخرجت هكذا على زوايا مختلفة فتفرقت وبسقوطها على ستار من ورق ظهر لونها . وهي لا ترى الا بسقوطها على مثل هذا الستار ، اما ما تراه بالصورة من ألوان ، فبدل ، لا على ما تترأى به الأشعة ، ولكن على ما سوف تترأى به اذا سقطت على الورقة البيضاء .

فلعل هذا هو الجديد الأخطر الذي صنعه نيوتن .  
ان الظاهرة هذه ، هي في علم الضوء ، ظاهرة  
« انكسار » أشعة . وهي انكسرت عندما نفذت في سطح  
الزجاج الأول ، ثم عادت تنكسر عند خروجها من سطح  
الزجاج الآخر ( وهو يصنع زاوية مقدارها ٦٠ درجة مع  
سطح الزجاج الأول ) . ولكن كان انكسار الأشعة  
البنفسجية أكثر ، فحدث تفريق هذه الأشعة بعضها عن  
بعض ، فكان الطيف .

وتسمى هذه الألوان التي تفرق إليها ضوء الشمس  
بطيف الشمس .

### تفسير الألوان بمسد ظهور الطيف

اتضح بعد ذلك طبيعة الألوان .

فأولا أصل الألوان التي نراها ، هو ضوء هذه  
الشمس ، فلو لا هذا الضوء ما رأينا لونا . واجمع أنت  
ما تشاء من ازهى المواد ألوانا ، وتمتع بمرآها بالشمس ،  
ثم ادخل بها جميعا الى حجرة مظلمة ، وانظر الى ألوانها ،  
وعندئذ لن تجد فيها الا سوادا .

فما حقيقة اللون الأحمر في جسم أحمر ، كالدم ،  
اذن ؟ .

ان الدم جسم شرب من ضوء الشمس ، وامتص  
من ألوان طيفه ما امتص ، الا الأحمر ، فهو أخرجه ، أو  
كما نقول عكسه لنا ، فأيناه لونا أحمر .

وما الذي جرى للذي امتصه من ألوان ؟ ان الضوء  
من أي نوع ، طاقة من الطاقات ، فهذه الأضواء الملونة  
التي امتصها الجسم تحولت الى طاقة من نوع آخر : الى  
حرارة .

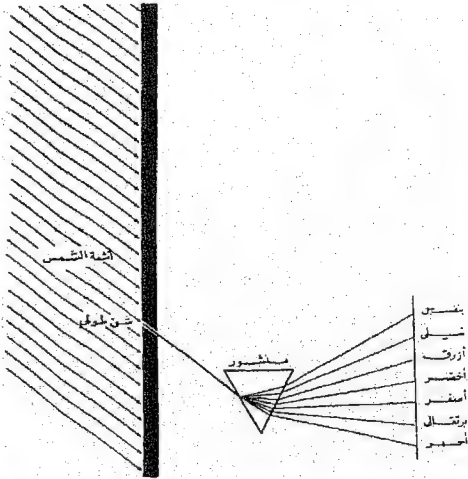
وكذا الجسم الأصفر امتص من ألوان الطيف ما  
امتص ، وأبقى على الأصفر .

والأزرق امتص ما امتص الا الأزرق . وهلم جرا .  
ولكن ما الذي يؤهل الجسم لامتصاص ألوان دون  
ألوان ، سواء امتصها كاملة أو امتصها بعضا ؟ .

انه تركيبه الكيماوي الذي يؤهله لامتصاص ما  
يمتصه ، ويؤهله لرد ما لم يمتص من أشعة فهو يعكسها  
الى عين الناظر .

واذن صدق بعض ظن القدماء : ان اللون مرتبط  
بالجسم ، ولكن فقط من حيث انه يتقبل ضوء الشمس ،  
فيحبس منه ما يتفق وتركيبه ، ويطلق سائره .

ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ  
الأولى تمتزج بالجمع ، والثانية بالطرح  
وتجمع من الأولى أصول اللون فيها  
فقطعك البياض . وتجمع من الثانية  
أصول اللون فيها ، فقطعك السواد .



هكذا أجرى نيوتن تجربته التي حلل بها ضوء الشمس الى ألوان الطيف  
المعروفة : بان انفذ شعاعا من الشمس من ثقب الى داخل الحجرة ،  
فالى المنشور ، فتفرق الشمع الأبيض الى ألوان الطيف .

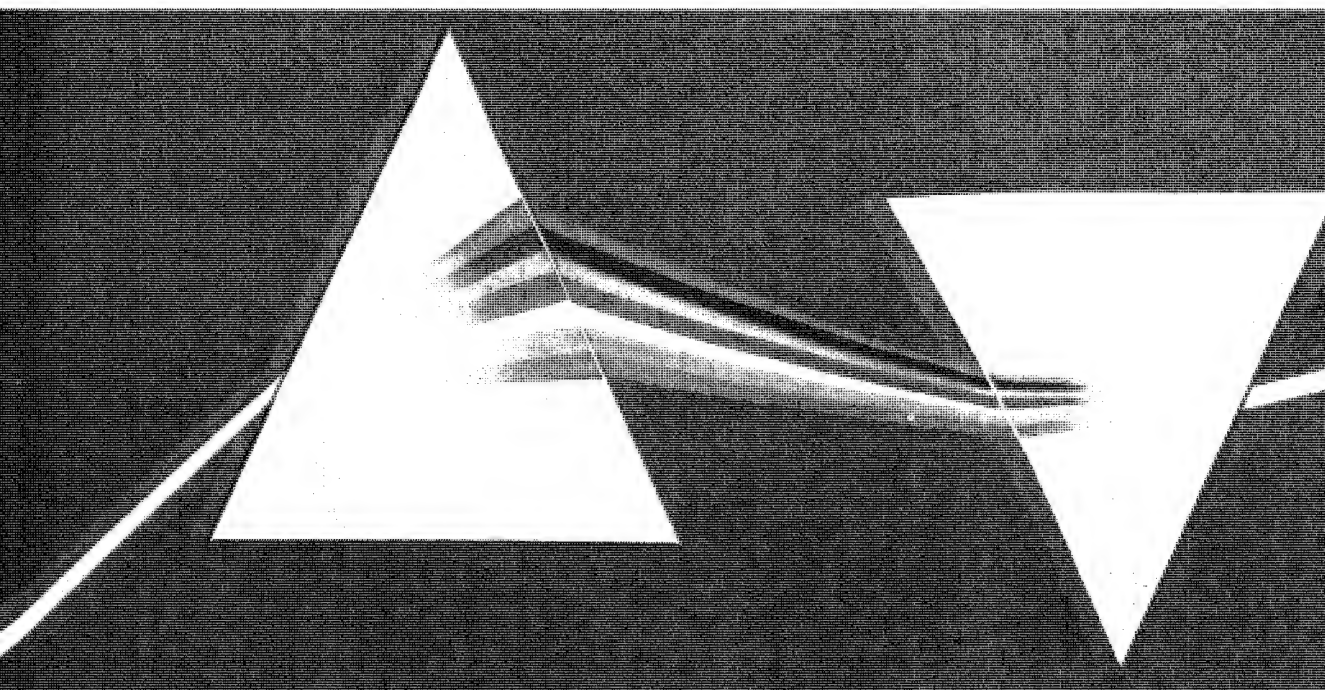
### ألوان الطيف وألوان الأصباغ

ضوء الشمس الأبيض ينحل ، كما حل نيوتن ، الى  
ألوان ، هي ألوان الطيف . طيف الشمس . وهي شعاعات  
ذات لون ، لا جرم لها ولا وزن .  
اما الأصباغ فمواد ذات ألوان ، بها نصبغ الأشياء .  
مواد لها جرم ولها وزن .

ونقول ان الأصباغ مواد ذات ألوان . وهذا تعبير  
في العلم غير دقيق . انما الدقيق ان نقول انها مواد  
شأنها اذا وقع عليها ضوء الشمس ، عكست من طيفها  
اللون الذي به عرفت .

والأصباغ غالبا نوعان : نوع يستخدم في دهان  
الحوائط والأثاث والمعادن والأخشاب ، ونوع تصبغ به  
الأمششة والملابس .





حلل نيوتن ضوء الشمس إلى ألوان الطيف ثم ضم ألوان الطيف بعضاً إلى بعض ورددّها جميعاً إلى اللون الأبيض .

كصبغ الحائط ، يقع عليه الضوء ، كضوء الشمس مثلاً ، فيمتص منه ألوان الطيف إلا لونه ، فهو يعكسه إلى عين الناظر .

### طيف الأصباغ

ذكرنا أن الأصباغ مواد يصبغ بها الحائط ونحوه ، أو أصباغ تصبغ بها الملابس ونحوها . وتنظر للصبغ فتقول أنه أحمر ولآخر فتقول أنه أخضر .

وقد يتطرق إلى الدهن مما ذكرنا ، أن الصبغ يمتص كل ألوان طيف الشمس التي تقع عليه فيمتصها جميعاً ، إلا الأحمر في المثل الأول ، وإلا الأخضر في المثل الثاني .

فإن تطرق هذا إلى الدهن ، فهذا فهم غير صحيح ، وقع بسبب تعبير غير دقيق ، فنحن لم نقل « كل » ألوان الطيف . ولم نقل يمتصها « جميعاً » .

والجواب الصحيح يأتي به من دراسة الصبغ الشهير المعروف بالأخضر الزمردي Emerald Green فهذا الصبغ سميناه كما رأيناه أخضر .

ولكن بالكشف بأجهزة الطيف في المختبر عما يعكس من أشعة ، بعد أن يمتص من طيف الشمس ما يمتص . نجد أنه يعكس اللون الطيفي الأخضر قويا ، ولكنه يعكس كذلك من سائر طيف الشمس ، من على يمين اللون الأخضر ، ومن على يساره ، مقادير ، تأخذ تقل حتى تمحى . أنه يعكس ألواناً رأسها الأكبر هو الأخضر .

### ادهنة الحوائط

أما النوع الأول من الأصباغ Pigments فهو غالباً ما يكون مادة كيميائية بسيطة ، كسكخام الفحم ، أو كسيد الحديد الأحمر ، أو أكسيد الكوبلت الأزرق ، أو كبريتيد الكاديوم الأصفر ، أو كبريتات الرصاص الأبيض ، وهو صبغ يتكون من خلط هذه الألوان بعضها ببعض . والصبغ في هذه الحالة يمزج بزيت سريع الجفاف في الجو كزيت الكتان ، فإذا دهن به الحائط أو الباب فما سرع ما يجف . وهو عندئذ يتألف من طبقة من الزيت قد انتشر فيها الصبغ دقائق صغيرة ملونة ، يقع عليها الضوء ، كضوء الشمس مثلاً ، فتمتص منه ألوان الطيف ، إلا لونها ، وهي تعكسه إلى عين الناظر . وهذا هو النوع الأول من الأصباغ .

### أصباغ الملابس

أما النوع الثاني من الأصباغ فهو الذي تصبغ به الأنسجة والشياب Dyes . وقد كانت تصبغ قديماً بأصباغ تستخرج من النبات ، كالنيلة الزرقاء مثلاً . ثم اهتدى الكيميائيون إلى تخليق هذه الأصباغ من قطران الفحم الحجري ، حتى بلغ ما خلقوه منها عشرات الألوف ، يستخرج منها الآن في الصناعة آلاف .

والصبغ من النوع الأول ، دهان الحائط مثلاً ، يلتصق بالحائط التصاقاً . أما الصبغ من هذا النوع الثاني ، صبغ القماش ، فتصل بين جزيئاته الكيميائية ، وجزيئات القماش . روابط كيميائية . وهو مع هذا

الذي يريدون ، نظروا لمن كانت هذه الأطياف التي خلطوها . وخرجوا بالأصباغ التي يخلطون .

### ألوان الأشياء

في

#### غير ضوء الشمس

تعودنا أن نسمي ألوان الأشياء بما نرى منها في ضوء الشمس ، ولكن في الليل توجد أضواء اصطناعية لها أطياغ غير طيف الشمس فهي تختلف عنه كما وكيفاً .

ومن أضواء الزيتة ما يكاد أن لا يعطي من ألوان الطيف سوى لون واحد ، فتظهر فيه ألوان الأشياء على غير ما تعودنا في ضوء الشمس .

مثال ذلك أن رباط الرقبة الأحمر يظل يتراءى أحمر في الضوء الأحمر ، ولكن إذا دخلت به في الضوء الأزرق لم تر منه إلا سواداً . ذلك لأنه يمتص الضوء الأزرق ، وأذن لا يكون لديه ما يعكسه .

حتى وجه الإنسان ، ولون جلده ، قد يظهر غريباً في بعض الأضواء الحديثة .

وأنت عندما تشتري شيئاً من محل تجارة ، ثوباً ملوناً مثلاً ، تخرج به إلى نور الشمس لتستيقن من لونه . ومن أجل هذا عمل الكثير من التجار على إضاءة محلاتهم بمصابيح تعطي ضوءاً هو أقرب ما يكون من ضوء الشمس ، أي أن طيفه أقرب ما يكون من طيف الشمس ، عدد ألوان وشدة ألوان .

### الألوان الأولية

#### والألوان الثانوية

إن المشتغلين بالألوان يصفون بعضها بأنها ألوان أولية وبعضها بأنها ألوان ثانوية .

فالألوان الثلاثة الأحمر ، والأصفر ، والأزرق هي الألوان الأولية ، وسموها أولية لأنها لا تنتج من مزج ألوان غيرها .

ولكننا إذا مزجنا صبغاً لونه أحمر بآخر لونه أصفر نتج عن ذلك برتقالي .

وإذا مزجنا صبغاً أصفر بآخر أزرق نتج عن ذلك لون أخضر .

وإذا مزجنا صبغاً أزرق بصبغ أحمر نتج عن ذلك لون أرجواني .

وهذه الألوان الثلاثة الناتجة ، أي البرتقالي ، فالأخضر ، فالأرجواني ، يطلق عليها ألوان ثانوية ، لأنها نتجت من خلط لونين أوليين .

ونحن إذا جمعنا أصباغاً ثلاثة ، أحمر وأصفر وأزرق ، نتج عنها لون أسود ، وذلك لأن هذه الأصباغ

ومن الأصباغ ما يكون له فيما يعكس من أشعة الرأس راسان كبيران . ومثل ذلك الأصباغ الأرجوانية ، فلها غالباً رأس عند طرف الطيف الأحمر ، وآخر عند طرف الطيف البنفسجي .

### خلط ألوان الطيف

غير

#### خلط الألوان في الأصباغ

والسبب في هذا الخلاف أن ألوان الطيف أشعة ، فإذا وصل شعاعان منها ، ذوا لونين مختلفين ، إلى العين ، أحسبت بهما مجموعتين معاً ، في لون واحد . انهما يعملان بالجمع ، بالإضافة ، ولا يضيع من أيهما شيء .

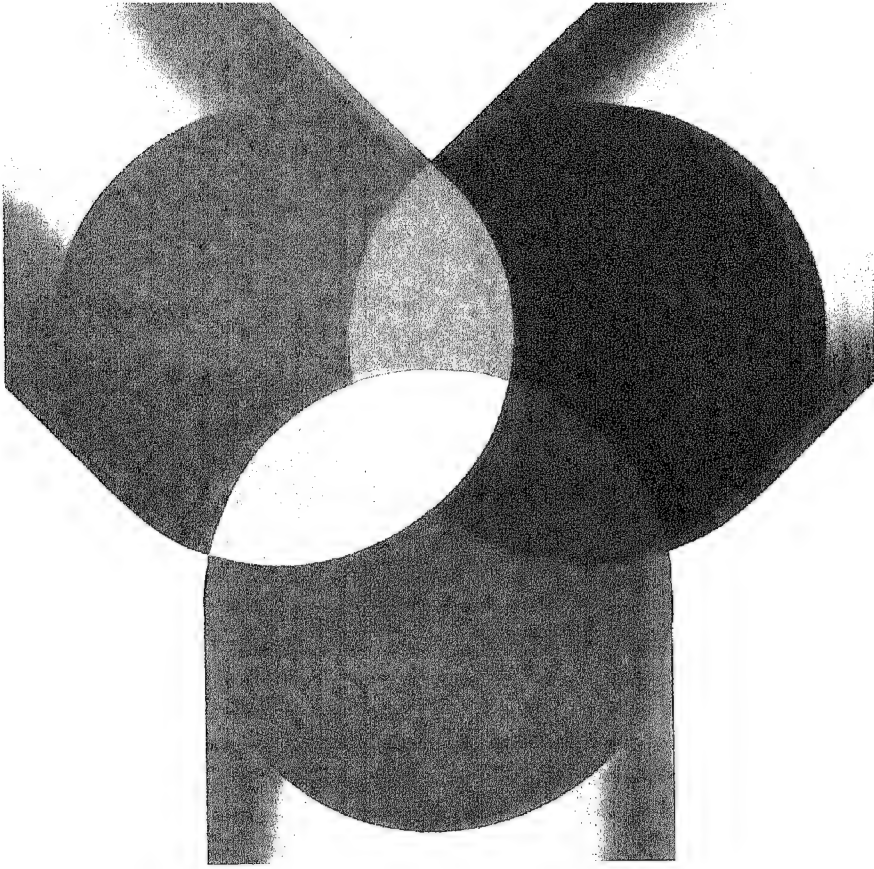
أما الصبغ فمادة تمتص من أشعة الطيف ما تمتص ، وتعكس شعاع اللون الغالب ، وهو الذي يتراءى لنا أحمر أو أخضر حسب الصبغ المعطى لنا .

المهم هنا أن الصبغ يمتص . فإذا خلطت به صبغاً آخر ، تعاون الاثنان على امتصاص . فالذي يتركه الأول فلا يمتصه ، قد يمتصه الثاني . وأذن قد نخرج من الجمع بين الصبغين على صبغ أسود ، قد امتص كل ألوان الضوء . وقد ذكرنا أن نيوتن جمع ألوان طيف الشمس ، فردها عبر منشوره الثلاثي ، فأتت منها الضوء الأبيض مرة أخرى . ونحن ، لو جمعنا هذه الألوان ، أصباغاً بدل أشعة ، لما نتج عنها شيء غير السواد . لأن بعضها يمتص ما يعكسه البعض . انهما يعملان بالنقص بالطرح . قد يطرح أحدهما ما استبقاه الآخر .

ومن الخطأ الشائع قول نسمعه من الطباعين للألوان ، وغيرهم . فهم يحدثونك ، فيقولون أن اللون الأصفر تخطه باللون الأزرق فينتج لك اللون الأخضر . وهم يعنون خلط صبغ بصبغ . وهذا يوحي أن الأخضر ناتج بالجمع . والواقع أنه ناتج بالطرح ، ولا علاقة له بالأصفر ولا بالأزرق . ذلك أن الصبغ الأصفر والصبغ الأزرق اللذين يذكران ، يمتصان معاً كل أشعة الطيف ، ويبقى الأخضر لم يمس . فهما لم يصنعا الأخضر ، وإنما تركاه ينعكس إلى العين .

وبما أن علم الأصباغ ، لا سيما تلك التي تصبغ الأقمشة ، علم له خطر في الاقتصاد والصناعة كبير ، لهذا درس العلماء الأصباغ دراسة طيفية مستفيضة ، فعرفوا ما يمتص الصبغ من أشعة الطيف ، وما يعكس . ( ولا يكاد يوجد في الأصباغ صبغ حاسم كل الجسم في مصه للألوان وعكسه لها ) ووصفوا نتيجة هذه الدراسات في جداول يستعينون بها ، إذا أرادوا لوناً بدائنه ، على خلط تلك الأصباغ التي تؤلف اللون المطلوب أقرب ما يكون ، انهم يخلطون أول الأمر أطياناً ، فإذا وقعوا على اللون





الرجل العادي يستطيع أن يتبين فروقا بين ألوان الطيف تبلغ به إلى ٤٠ لونا . ثم تنبيه عليه بعد ذلك الفروق .

### كيف تميز عين الإنسان الألوان

أن عين الإنسان إذا جاءها شعاعان ، مختلفا اللون، في آن واحد ، لم تر الا لونا واحدا ، هو مجموع اللونين معا .

ولكن احساس العين بلون ما قد يتأدى اليها عن طريقين مختلفين . مثال ذلك : أن اللون الأبيض قد يتأدى اليها بأن ترسل اليها اللون الأحمر مع الأزرق مع الأخضر، أو بأن ترسل اليها لونين متكاملين Complementary مثل الأزرق مع الأصفر . فهذا معنى اللونين المتكاملين .

وانظر كذلك بماذا تحس العين اذا أرسلنا اليها مخلوطا خصبنا من الأحمر والأخضر ؟ انها تراه اصفر . مع أن اللونين ليس بأيهما اللون الأصفر .

ان تفسر هذا لا يزال غامضا . ولكن المعروف ان الاحساس باللون يصحبه فعل كيميائي يحدث حيث تلتقي الألوان في قاع العين .

تعمل بامتصاص ألوان الطيف ، فإذا مزجنا الألوان الثلاثة الأولية ، امتصت ألوان أخواتها . ونقول عندئذ أن الألوان تعادلت فنفي بعضها بعضا . وقد ينتج من هذا التعادل لون ليس بالأسود تماما . لون رمادي أو بني . وما ذلك الا لأن الألوان المتعادلة لم تكن بقوة واحدة كافية ينفي بعضها بعضا .

### كم لونا في طيف الشمس ؟

من الناس من ينظر الى طيف الشمس ، مهما كان مأناه ، ولو كان قوس قزح ، فيتبين فيه ألوانا سبعة ، هي على الترتيب الأحمر فالبرتقالي ، فالأصفر ، فالأخضر ، فالأزرق ، فالنيلي ، فالبنفسجي . ومنهم من يختصر النيلي ، فيما بين الأزرق والبنفسجي ، فلا يرى الا ستة ألوان .

والحق أن بالطيف من الألوان آلافا ، لا تدرك العين الانسانية الفروق التي بينها ، ولكن تدركها الآلات الخاصة بذلك .

أما العين الانسانية فتستطيع ان تتصور بين كل لونين متجاورين من ألوان الطيف ألوانا ثانوية تزيد في مقدارها ، باختلاف الشخص الناظر . وقد قدروا أن

## الألوان

### وأثرها في النفس

والتلوين أهل الصناعة في كل ما تنتج من أشياء . فصناعة النسيج وحدها صناعة من أسس رواجها ما تصطبغ به الأقمشة من ألوان ذات جمال . وكذا مفروشات المنازل ومفروشات الأرض من أبسطة وسجاجيد . والعمارة دخلتها الألوان فوق ما كانت فعلت . وزينة البيت ، من الداخل ، صارت فنا درسه الكثير من النساء .

والكتب والمجلات والصحف دخلتها الصورة ، أولا سوداء بيضاء ، ثم إذا بها تتلون . والسينما كانت صورها بيضاء سوداء فإذا بها تتلون .

ودرج التلفاز على ما درجت عليه السينما ، وما درجت عليه الكتب والمجلات .

أفتقد الإنسان اللون ببعده عن الريف ، وتجمعه في المدن حيث يعز اللون ، فابتدع ألوانا من عنده ، بعض شاكل به الطبيعة ، وبعض زاد به على الطبيعة ازدهارا ، ولكن لم يزد عليها روعة .

جدول الأطوال لألوان الطيف .

وحدات الأنجستروم

٤٣٠٠ - ٣٦٠٠  
(بنفسجي)



٤٥٥٠ - ٤٣٠٠  
(نيلي)



٤٩٢٠ - ٤٥٥٠  
(أزرق)



٥٥٠٠ - ٤٩٢٠  
(أخضر)



٥٨٨٠ - ٥٥٠٠  
(أصفر)



٦٤٧٠ - ٥٨٨٠  
(برتقالي)



٧٦٠٠ - ٦٤٧٠  
(أحمر)



لا شك أننا كثيرا ما ارتحنا الى لون دون لون آخر . ويقول العارفون ان مرد هذا قد يكون بسبب ما تترك الألوان بأعصاب العين الباصرة من أثر .

والملاحظ في المستشفيات ان المرضى يكونون اكثر راحة ، وأهدأ وأطول نوما في الحجرات التي طليت حوائطها بالصيغ الأزرق ، على عكس ما يجدون من ذلك في الحجرات التي طليت حوائطها بالصيغ الأخضر أو الأصفر أو الأحمر .

وعند الجمع بين الألوان في صورة واحدة أو منظر واحد . منه ما ترتاح العين له وتنشط وتتسع ، ومنه ما تضيق به النفس ، ومنه ما يبلغ بها الضيق ان تنقرض منه .

لا بد لهذا النقرض من سبب ، ولهذه الراحة والانبساط كذلك .

ان الشيء المركب الذي انسجمت اجزاءه تألف منها هو الذي يفرح . وغير ذلك المسيء المقبض .

ان الانسجام أساس من أسس الجمال . وكذا الألوان قد تجتمع على جمال ، وقد تجتمع على قبح . ومن الألوان المنسجم ، ومن الألوان المتنافر .

ومن القواعد التي تذكر :

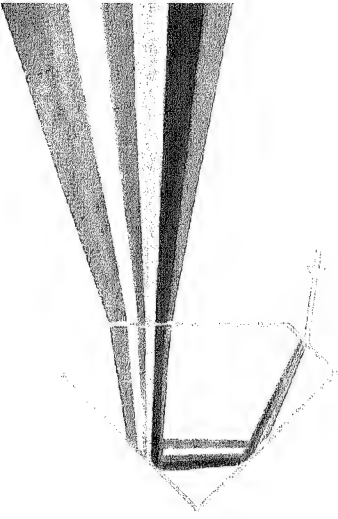
١ - ان الصورة لا بد من غلبة لون فيها على سائر الألوان . ووجود لونين متنافسين في اجتذاب عين الراي يضعف الصورة .

٢ - التنافر لا يمكن حدوثه اذا جمعنا بين لون كالأحمر أو كالأزرق وبين الألوان المعروفة بالمحايدة ، وهي الأبيض والأسود والرمادي . ولكن مع الأحمر ، وهو اللون « الملتهب » ، يجتمع الأسود والرمادي الداكن في انسجام . ومع الأزرق ، وهو اللون « البارد » ، يجتمع الأبيض والرمادي الفاتح في انسجام .

٣ - الجمع بين ألوان الطيف القريب بعضها من بعض يحدث انسجاما بينها لما بينها من اشتراك . فالأخضر والأصفر والبرتقالي تنسجم . والأزرق ، والأخضر ، والمخضر ، والأخضر ، تنسجم .

ولا نزيد فوق ذلك .

فعلم الألوان علم جديد ، له دراسات حديثة ، وله طلاب ، وقد ازداد خطرا للخطورة التي وجدها في الألوان



# الألوان

## هَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَرْوَحَ لِنَفْسِكَ ؟ وَهَلْ تَدْرِي أَيَّ الْأَلْوَانِ أَوْضَحَ لِبَصْرِكَ ؟

فيما يعلم ، أن اللون الأصفر لون تستطيع العين أن تتركز عليه تركزا تاما ، بينما تجد العين صعوبة في التركيز على اللون الأزرق ، فالأشياء تبدو وهي زرقاء ملطخة ومحاطة بهالات .

كذلك يعلمنا علم النفس أن انسب الألوان للنظارات هي الزجاج الشفاف ، والأصفر ، والأخضر فالمائل الى الصفار ، وأن النظارة الصفراء تساعد على الرؤية وتمكن العين من تقدير المسافات . ولكننا نجد الكثير من الناس لا يميلون الى اللون الأصفر والأخضر بالرغم من المزايا التي لهما اللونين .

وهناك علاقة نفسية بين الألوان ودرجة الحرارة ، غير تلك الحرارة الفيزيائية التي يدل عليها الترمومتر . فاللون الأصفر لون دافئ ، يشعر الناس بالدفع ولو كذبا ، ولعل ذلك ، راجع لأنه يقترب بلون الشمس ، بينما نجد اللون الداكن لونا باردا ، في حس الناس ، ولعل ذلك لأنه يقترب بالضباب والمطر .

حدث مرة أن قامت إحدى الشركات المعروفة بطلاء جدران غرفة الاستراحة لموظفيها باللون الرصاصي والرمادي . وكانت الفرفة مكيفة الهواء ودرجة الحرارة فيها ثابتة غير متغيرة ، وبالرغم من هذا فقد شكوا الموظفون من البرد الذي يشعرون به في الفرفة !

وكان أن أمرت الشركة بإعادة طلاء الفرفة من جديد باللون البني والبرتقالي ، وعندئذ عاد الدفع الى الموظفين ، بالرغم من أن درجة الحرارة بقيت ثابتة لم تتغير في الحاليتين .

### الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين

ونضرب مثلا باللون الأحمر ، فهو يستخدم دائما

شخص يتأثر نفسانيا بالألوان دون أن يشعر . وقد اكتشف العلماء حقائق كثيرة عن رد الفعل الذي تحدثه الألوان في نفوسنا . والناس يختلفون تأثرهم بالألوان ، وهم لا يشعرون .

وهذه الأبحاث على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لمصممي ألوان المنسوجات والاقمشة لكي يتمكنوا من الحكم على أذواق الناس ، وعلى الحالة في الأسواق التي يعرضون فيها منتجاتهم .

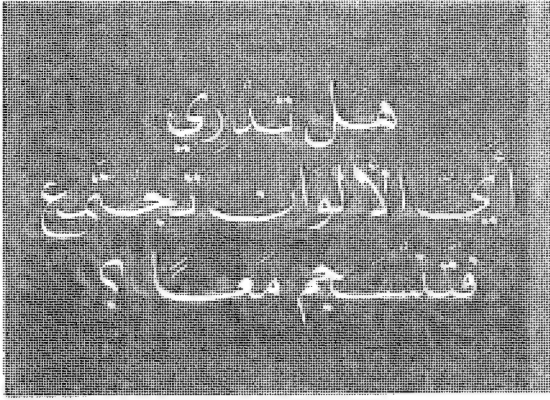
### الرغبة في تغيير الألوان

أن معظم الناس مثلا لا يشترون قماشا من نفس اللون مرتين . فالرغبة في تغيير الألوان رغبة طبيعية تشبه تماما الرغبة في السفر الى الأماكن التي لم يرها المرء من قبل !

### الألوان .. والحرارة

من أمثلة ذلك استخدام الألوان من ناحية السيطرة على درجة الحرارة ، فعلم الفيزياء يعلمنا أن الألوان الفاتحة تعكس الضوء المشع البراق ، بينما تمنع الألوان الغامقة هذا الضوء . وعلى هذا الأساس يمكن التحكم بصورة فعالة في درجات الحرارة . فالسفينة المظلمة باللون الأبيض في مياه المناطق الاستوائية تنخفض درجة الحرارة بداخلها عشر درجات على الأقل ، بينما ترتفع درجة الحرارة بهذه النسبة داخل السفينة المظلمة باللون الأسود . ولذلك نجد أن اللون الفاتح يناسب تماما عربات الأطفال وخاصة في فصل الصيف ، فهو يوفر للطفل راحة لا يجدها في أي عربة أخرى مظلمة بلون غامق .

أما إذا انتقلنا الى علم النفس ، وجدناه يعلمنا ،



### الألوان وامتزجة الناس

ولو اننا انعمنا النظر قليلا لوجدنا أن هناك أوجه شبه كثيرة بين الألوان والعبارات . فاللون الأحمر يقترب بالعاطفة ويرمز الى الانارة . بينما يرمز اللون الأزرق الى الحزن والكآبة . والألوان تؤثر في الناس وتكشف عن طبيعتهم سواء ارادوا ذلك أم لم يريدوا ، فانتعاش العين يؤثر بالتالي في الجهاز العصبي والألوان الدافئة والأضواء الصارخة تؤدي الى ارتفاع في ضغط الدم .

كذلك نجد ان الشخص الانطوائي يفضل اللون الأزرق والألوان الرزينة بصفة عامة . أما الشخص الودود المسالم فيحب اللون البرتقالي .

والشخص المتزن الحكيم يختار اللون الأخضر ، أما الشخص المحافظ فيحب أيضا اللون الأزرق ، بينما نجد اللون الأرجواني هو اللون المحب للشخص المسفط الذي يتعالى على الناس لأنه يتصور أنه احسن منهم ! أما الذين يفضلون اللون الأصفر فهم أحد شخصين على طرفي تقبض ، فاما أن يكون شخصا يتمتع بمقدرة ذهنية كبيرة ، واما أن يكون متخلفا ذهنيا !

واللون الأحمر هو اللون المفضل دائما بالنسبة لذلك الفريق من الناس الذين يهتمون بديناهم اهتماما شديدا ، وهؤلاء يتميزون بالسرعة في الحكم على الأشياء والسرعة في العمل ، وهم معرضون أحيانا للمتاعب ، ولكنهم لا يبالون بها كثيرا . هذه آراء خذها في اجمالها .

ولكن لا تنس دائما أبدا ، أن الانسان تعلم مقاييسه من الجمال ، والفن للألوان ، ووزنه لها ، انما من الطبيعة نفسها ، فيما يأكل اذا أكل ، وفيما يخطو بين مروجها وأشجارها ، وفيما يرى من تقلب عناصرها بين سماء تقيم قاتمة ، ثم تصحو زرقاء ، وشمس تطلع حمراء ، فتتوسط السماء صفراء ، ثم تغرب شهباء ، وبين ليل ينطوي ، يليه نهار ، يعود بدوره الى انطواء .

في ابراز الأشياء بسبب وضوحه للعيان ، ولكنه أول لون يذبل ويختفي في الضوء الخافت .

وقد تنبه العلماء أيضا الى حقيقة أخرى بالنسبة للون السبورة الأسود والطباشير الأبيض فقد وجد ان هذين اللونين يسببان تعباً للعينين ، وبناء عليه فقد رؤي استبدال السبورة السوداء بأخرى خضراء بعد ان لوحظ ان هذا اللون الأخضر الجديد يساعد على القراءة بسهولة، ولا يسبب نفس القدر من الجهد للعينين الذي تسببه القراءة على السبورة السوداء .

وتمشيا مع هذه الفكرة ، فقد تتغير ألوان أحواض الفسيل في البيوت ، وهي بيضاء ، وماكينات الحياكة ، وهي سوداء ، الى ألوان أشهى للعينين . ولقد طبقوا هذا في بعض المصانع ، فلم لا يطبقونه في البيوت . .

### الجمع بين الألوان ، أيها انسب

انك عندما تجمع الألوان تحت ضوء واحد ، تجد ان اكثرها وضوحا هو الأصفر . ويفسر لنا هذا ، لماذا يعطينا امتزاج اللونين الأسود والأصفر أجمل تناسب . يليهما في المرتبة الثانية الأخضر والأبيض . ثم الأحمر والأبيض . ثم الأزرق والأبيض .

### الألوان وأحجام الأشياء

والألوان لها تأثير في حجم الأشياء ، فالشيء المطلي باللون الأحمر يبدو أكبر من حجمه الحقيقي . بينما نجد ان النتيجة عكس هذا بالنسبة للون الأزرق . أما الأشياء الصفراء فهي تبدو أكبر الأشياء اطلاقا . يليها البضاء فالحمراء فالخضراء ثم الزرقاء . وأخيرا السوداء التي تبدو أصغر منها في أي لون آخر .

### عمى الألوان

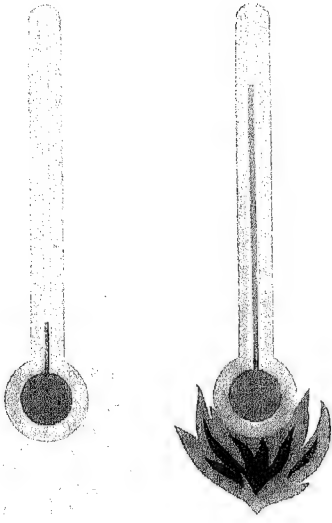
وهناك عدة أنواع من عمى الألوان ، فبعض الناس لا يستطيعون تمييز اللون الأخضر . بينما نجد فريقا آخر يعاني بعض المتاعب بالنسبة للون الأحمر وهكذا . وتبلغ نسبة عدد الرجال المصابين بقصور في التمييز بين الألوان حوالي ١٠ بالمائة . والغريب أن عمى الألوان وراثي ، وقد تورثه الأم الطبيعية لطفها دون أن تكون هي مصابة به !

### الألوان وأثرها في اشتهاى الطعام

ويكاد يكون كل فرد منا حساسا بالنسبة لالوان الأطعمة التي تقدم اليه ، واللون الأحمر يجذب المرء أكثر من أي لون آخر ، ونجد ذلك في قطعة اللحم البقري ، والبرتقالة يشتاقها الانسان أكثر وهي حمراء ، وأقل وهي صفراء .

أما اللون الأزرق في الأطعمة فلا يفتح شهية أحد اليها .

# الحرارة



## كيف تصوّرهما الأقدمون وكيف فضح سرّها الأحدثون

هذا وعاء من ماء بارد . وهذا آخر مثله تماما من ماء ساخن كاد يبلغ حد الغليان . أيهما أثقل وزنا ؟ انس ما تكون تعلمته في المدارس ، واذن تجد نفسك تميل طوعا مع من يقول ان الاسخن أثقل وزنا . وهكذا فعل بعض القدماء . ان للحرارة قصة طريفة، بين قديم الزمان وحديثه، نبدا بها عكسا . نبدا بالحاضر ، ثم نرجع بالزمن الى الوراء .

### الحرارة

اننا الآن قد افننا معنى الحرارة . هذا كوز به ماء . نضع فيه الترمومتر ، فنقرأ عليه درجة حرارة الماء ، فنجدها درجة ٥٠ مئوية . فنقول انها درجة في المنتصف ، بين درجة غليان الماء التي هي ١٠٠ درجة ، وتجمد الماء التي هي صفر . وهذا كوز آخر به ماء ، ولكنه كوز اكبر ، الماء الذي به ضعف الماء الذي في الكوز الأول . ونقيس الدرجة فنجدها كذلك ٥٠ درجة . فنقول ان المائتين في درجة من الحرارة واحدة . ونخلط ماءهما ونقيس درجة الحرارة فنجدها ٥٠ درجة . ولكنهما غير سواء في مقدار الحرارة التي بهما . الثاني به ضعف الحرارة التي بالأول . امور تؤمن بها اليوم ، كما تؤمن بأن النهار ابيض ، وان الليل أسود . انها بدائنه عندنا اليوم .

### الحرارة حركة

وتسأل مدرس الفيزياء عن هذه الحرارة ، ما هي ، فتعلم منه أن الحرارة حركة .

اقرأ في كتاب اسمه « الأنوقراط على مائدة كنت الافطار » ، للعالم الأديب الشهير الدكتور هومز Oliver Wendell Holmes ( ١٨٠٩ - ١٨٩٤ ) ، فوجدته يقول :

« ... انها الأشياء التي لا وزن لها ، الحرارة والكهرباء والحب ، هي التي تحكم الدنيا » . وقفت عند هذه العبارة ، ولفتني اليها ما خلت من سخريّة فيها . ثم امعنت النظر ، فاذا هو قول حق ، لا سخريّة فيه ولا مزاح .

فالحجر والورق والحديد والخشب ، كلها أشياء لها أوزان .

أما الحرارة فلا وزن لها .  
وأما الكهرباء فلا وزن لها .  
وأما الحب فلا وزن له .

وأما أن الحرارة والكهرباء يحكمان الدنيا ، فذلك حق أيضا . ذلك أن الحرارة والكهرباء هما المصدران المحركان للتكنية الصناعية التي جعلت من الأمم سادة، وجعلت آخرين مسودين .

وأما أن الحب يحكم الدنيا فأتارك للقارئ أن يدلي برأيه فيه ، وأي حب أراد هذا الكاتب الأديب العالم .

### الحرارة لا وزن لها

هكذا انت تقول اليوم ويقول معك من تعلم من الناس .

وبهذه السرعة حكمت وحكموا . ولكن عند هذا الحكم وقف الكثير من الأقدمين متشككين .

ويضرب لك مثلاً بالهواء ، أو أي مادة غازية أخرى ،  
ويذكر لك بأن الغاز يريد دائماً أن ينتشر . ومعنى هذا أنه  
متحرك . وأنه مكون من جزيئات ( تصغير جزء ) غاية في  
الصغر ، لا تراها عدسات الميكروسكوبات لشدة صغرها ،  
وإن هذه الجزيئات دائمة الحركة ، تصدم بعضها بعضاً ،  
وهي تصدم جدار الوعاء الذي هي فيه ، ونقيس مقدار  
هذا الصدم في المختبرات ونسميه ضغطاً .

ونضغط الغاز في وعائه إلى نصفه مثلاً فترداد  
حرارته ، لأن جزيئاته تضاعف عدد اصطدامها فيما  
بينها ، وفيما بينها وبين جدران الوعاء ، لقصر المسافات  
التي تقطعها قبل أن تصطدم . فزيادة الحركة هذه زيادة  
حرارة .

وأنت تملأ إطار عجلتك التي تركيبها بالهواء ، ثم  
تزيده مائاً ، وتحس الإطار وهو من مطاط بيدك فتجد  
أنه زاد حرارة . لأنك زدت مقدار الهواء الذي هو سبب  
الحركة ، فهو سبب الحرارة . زدته في الحيز الواحد ،  
فازداد ضغطاً .

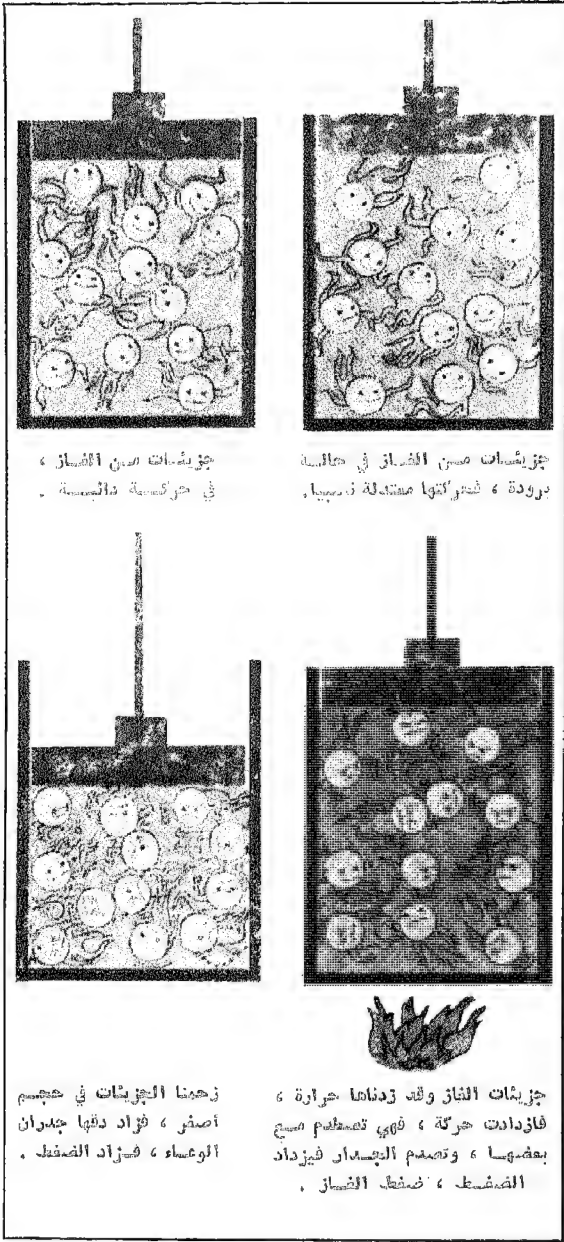
وعلى العكس من ذلك ، إن الغاز المضغوط ، إذا  
أنت أطلقته في حيز أوسع ، لنزلت بدرجة حرارته ، لأن  
طاقته الحركية توزعت على حيز أكبر .

وأنت تقف في ركن من حجرتك ، وتفتح زجاجة  
صغيرة ، بها زيت طيار طيب الرائحة ، ثم تغلقها ، فلا  
يلبث أن يتحول هذا القليل من الطيب إلى غاز ، يظل  
ينتشر في الهواء ، ثم ينتشر ، صدمة جزيئاته كل ما تلقى  
من جزيئات هواء الحجرة حتى تبلغ المدى . وقد كانت  
المسافة بين الجزيء منها ، والجزيء ، مسافة صغيرة ،  
فإذا بها تطول حتى تصل إلى ما يكاد يبلغ بين جدران  
الحجرة من مسافات .

والخلاصة أن المواد الغازية تتألف من جزيئات  
حرة ، تنطلق ، وتطلب المزيد من الانطلاق ، وأن مجموع  
ما في جزيئات غاز من حركة ، في حيز ما ، نحسه نحن  
بني الناس ، حرارة ، تزيد كلما زادت الحركة بتركزها  
في حيز أضيق ، وتقل كلما قلت الحركة بتوزعها على  
حيز أوسع وأرحب .

### وفي الأبعاد والأحجام

ولو أننا طرقتنا باب الأبعاد والأحجام والمقادير في  
شئون الغازات وجزيئاتها لوجدنا شيئاً عجيباً .  
فعلماء الفيزياء يحدثوننا عن غاز الأندروجين مثلاً  
فيقولون إن صفاً واحداً من جزيئات الأندروجين طوله  
بوصة واحدة ، يحتاج لإقامته إلى ١٠٠ مليون جزيء من  
الأندروجين ، يُصَفَّ الجزيء فيه إلى جانب الجزيء كما  
يصف الجنود . وذلك لأن الجزيء الواحد غاية في الصغر .



وقطر أكثر الجزيئات يقع بين ١ على ١٠٠٠٠٠٠ و ١  
على ١٠٠٠٠٠٠٠ من المليمتر .

والمسافة التي يقطعها جزيء الأندروجين في حركته  
قبل أن يصطدم بجزيء منه آخر تبلغ في المتوسط  
١٧٥٠٠٠٠٠٠ من المليمتر ، وهي مسافة غاية في الصغر  
في حسابنا ، ولكنها غير صغيرة إذا قيست بتلك الذرات  
الصغيرة الغاية في الصغر .



وعلى الرغم من تماسك جزيئات الأجسام الصلبة ، بعضها ببعض ، فإنها جميعا في حركة دائمة . ولكنها حركة لا تخرجها عن مواضعها من مجموعاتها الصلبة الكبرى . وكل ذرة يمكنها ، حيث هي ، أن تفر من طاقة تتذبذب بها ، أو طاقة تدور بها على محورها . وهذه الحركات تتغير اتجاهها وتتغير مقدارا . ومجموع ما في كتلة ما من حركة هي مجموع ما فيها من حرارة .

### الحرارة في الأجسام السائلة

الأجسام السائلة وسط بين الأجسام الغازية والصلبة .

وانت اذا بدأت تسخن قطعة من المواد صلبة ، اي تعطيلها حرارة ، فان هذه الحرارة تزيد حركة الجزيئات والذرات التي بالجسم الصلب حتى يبلغ مقدارها حدا يصعب فيه على الجزيئات أو الذرات أن تحتفظ فيما كان بينها من تجاذب ، وتزداد الحرارة ، فتزداد الحركة فيسيل الجسم الصلب .

ويصبح للجسم السائل من جراء هذه الحركة ضغط على الوعاء الذي هو فيه . والماء ، وهو سائل تركه في الحر ، فيتبخر . انها حركة الجزيئات المائية خرجت بها من سطح الماء الى الجو .

ومع هذا فيبقى بين جزيئات الجسم السائل بقية من تجاذب ، تدركه اذا انت سكبت قطرات من الماء فوق لوح من زجاج . انها قد تظل مستديرة لان الجزيئات ما زالت بينها من التجاذب القوة التي يمسك بعضها بها بعضا .

### معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم

فهذا معنى الحرارة الذي يحضرنا اليوم ، وهذا هو كنهها الذي اهتمينا اليه ، والفناء او الفه كل ذي علم فلم يبق لاحد ريب فيه . هذا المعنى ، معنى الحرارة ، كم من الدهر قضى العلماء في تحقيقه ؟

من اجل هذا لا بد أن نرجع في الزمن الى الوراء . ولا اجد حاجة الى الرجوع الى الوراء البعيد .

### معنى الحرارة عند من سبقوا

ان القرن السابع عشر ، اذا نحن اطلقنا عليه عصر جاليليو Galileo وجب أن نطلق على القرن الثامن عشر عصر نيوتن Newton .



أنطوان لافوازييه . وزوجته في المختبر  
صورة زيتية رسمها الرسام جاك لويس داليد قبل قيام الثورة الفرنسية .

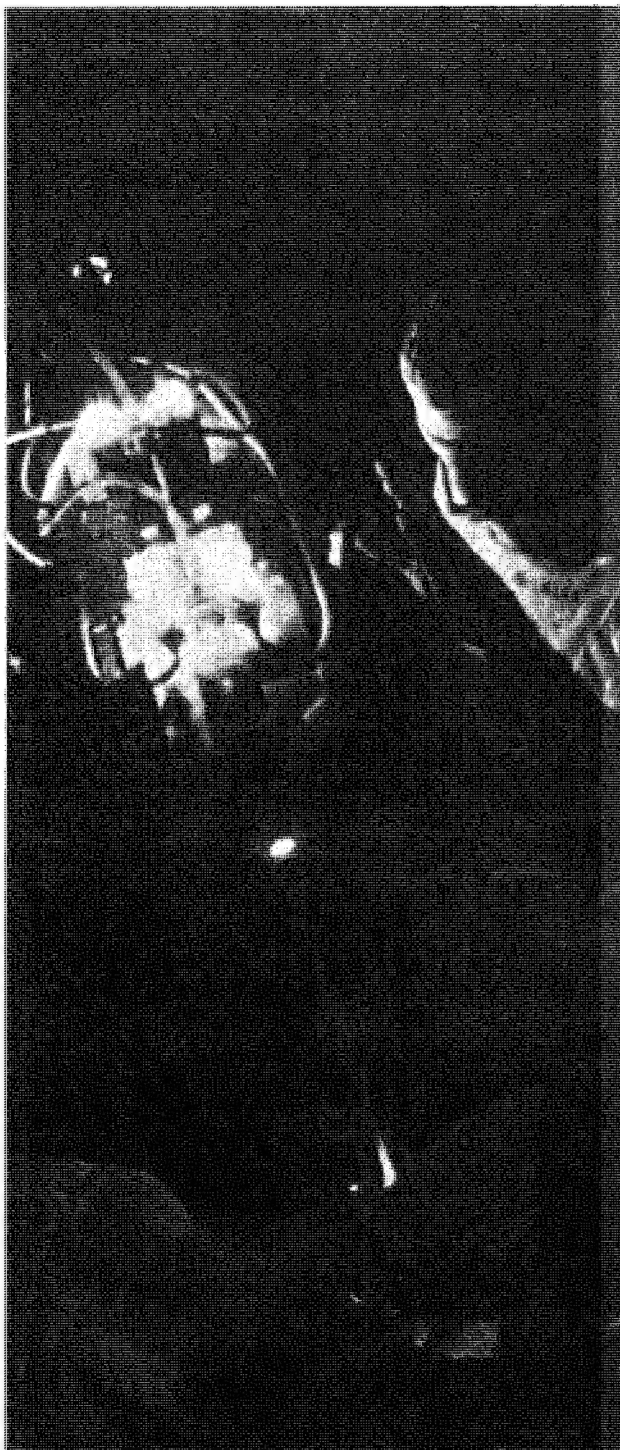
ان عالم الفازات عالم آخر غير عالمنا الذي الفناه . عالم غريب الاعداد ، غريب المسافات ، غريب السرعات . يزيدك منه غرابية اذا علمت أن جزيئات الهواء تسير بسرعة أكثر من ١٠٠٠ ميل في الساعة ، في المتوسط ، قبل أن يصطدم بعضها ببعض ، أو يصطدم بحائط الوعاء فيحدث ضغطا .

والخلاصة أن هذه الحركة ، حركة هذه الجزيئات ، هي الحرارة . انها الطاقة الحركية صنعت الطاقة الحرارية التي نحسها ونقيسها بالترموترات .

### الحرارة في الأجسام الصلبة

ان الحرية التي في جزيئات الغاز ليس يوجد مثلها بجزيئات الأجسام الصلبة . في الأجسام الصلبة ترص الجزيئات رصا ، بعضها جنب بعض ، وكثيرا ما تتخذ اشكالا هندسية واضحة نسميها بالبلورات . والذي يحفظ للجزيئات مواضعها هذه الثابتة ما بينها وبين أخواتها من تجاذب .





صورة أشعة لايزر

في هذين المصربين ، وهما لا يبعدان عنا بعيدا ، كان العلم الحديث في فجره الأول . وكان العلماء ينظرون الى هذا الكون على أنه مصارعة بين قوى واجرام ، وتوازنا فكان ما نراه في هذا العالم من ظواهر تخالها هادئة رتيبة .

وأدرك العلماء في سهولة معنى الاجرام ، انها أشياء محسوسة ملموسة ، لو وضعت في الكف ، او لو أمكن وضعها . لثقلت به . اذن فهي لها وزن توزن به في الموازين .

وأدرك العلماء « القوى » : من حركة وحرارة ، ونور ، وكهرباء ، ومغناطيس ، وما إليها . أدركوها بأحاسيس لا سبيل الى نكرانها ، ولكن ما أسرع ما أدركوا انها أشياء لا وزن لها . ولكن ، بما انها أشياء ، فلا بد لها من صور .

وتصوروا :

فالنشء يحترق فيخرج منه شيء اسمه فلوجستون Phlogiston .

والشيء يضيء فيحمل نوره الى الجهات كلها شيء يسمى بالاثير Ether .

والكهرباء سائل يجري في الأسلاك ( ونحن الى اليوم نقول التيار ، وهو لفظ بقي من المعنى القديم : ان الكهرباء سائل ) .

وقد نعجب نحن ، اهل القرن العشرين ، كيف عجز آباؤنا ، اهل تلك القرون ، عن فهم ما نفهمه نحن الآن من هذه الأشياء .

### لافوازييه أبو الكيمياء الحديثة

اما الحرارة فزعموا انها هي الأخرى سائل . فانت تسخن الماء مثلا أو الحديد ، فتعطيه زيادة من هذا السائل الحراري . وأنت تبرده فتسلبه مقدارا من هذا السائل الحراري .

ومن زعم هذا ؟

زعمه لافوازييه Lavoisier . الذي لا ينسى اسمه أي طالب درس الكيمياء . فهو الذي أطلقوا عليه أبو الكيمياء الحديثة ، وبحق فعلوا .

وسمى لافوازييه هذا السائل بالكالوري Calorie .

وتبع لافوازييه في فكرته هذه كثير من العلماء .

### الكونت رمفورد

عارض لافوازييه الكونت رمفورد Count Rumford وهو أمريكي حضر حرب الاستقلال الأمريكية ، وكان محافظا ، وبقي على ولائه لانجلترا . فسافر الى أوروبا ، ونجح فيها . وفي بافاريا انعم عليه بلقب كونت .

كان قائما بخرط ماسورة مدفع ، وهاله ما خرج في هذا الخرط من حرارة هائلة . ويوقف الخرطة ، ثم هو يجربها ، فتعطيه من الحرارة المقدار الذي يشاء . وأجرب تجارب أخرى اقنعتة ان الحرارة لو كانت سائلا تحتفظ به الأجسام الصلبة ، مقادير محدودة ، لفرغ سريعا . وهذه الحرارة التي تخرج من الخرطة لا حد لها ، ولا نهاية تنتهي عندها .

اذن . . ان الحرارة سائل أسموه الكالوري فكرة لا أساس لها من الصحة .

### الحرارة لا وزن لها

وخطر للكونت رمفورد خاطر آخر .

لم يكن للحرارة وزن . فان كان حقا ان بالأجسام حرارة ، هي سائل ، وجب ان يكون له وزن .

وصنع ميزانا غاية في الدقة ، ووزن الأشياء باردة ، ووزنها حارة ، فلم يكن هناك فرق .

وبذلك هدم الفكرة التي قد تأتي الرجل الطبيعي الساذج : ان الأجسام الساخنة أثقل من الباردة .

واذ تحقق أمر الحرارة ، كنها ، ودرجة ، ومقدارها ، أطلق اللفظ الذي ابتدعه لافوازييه اسما للحرارة وهو Calorie ( وهي لفظ لاتيني معناه الحرارة ) أطلقوه اسما لوحدة الحرارة ، وهي مقدارها الذي يرفع درجة حرارة سنتيمتر مكعب من الماء درجة مئوية واحدة .

وأتبعنا نحن العرب ، فسمينا هذه الوحدة سنغرا . والسعر في اللغة هو الحر .

### لافوازييه

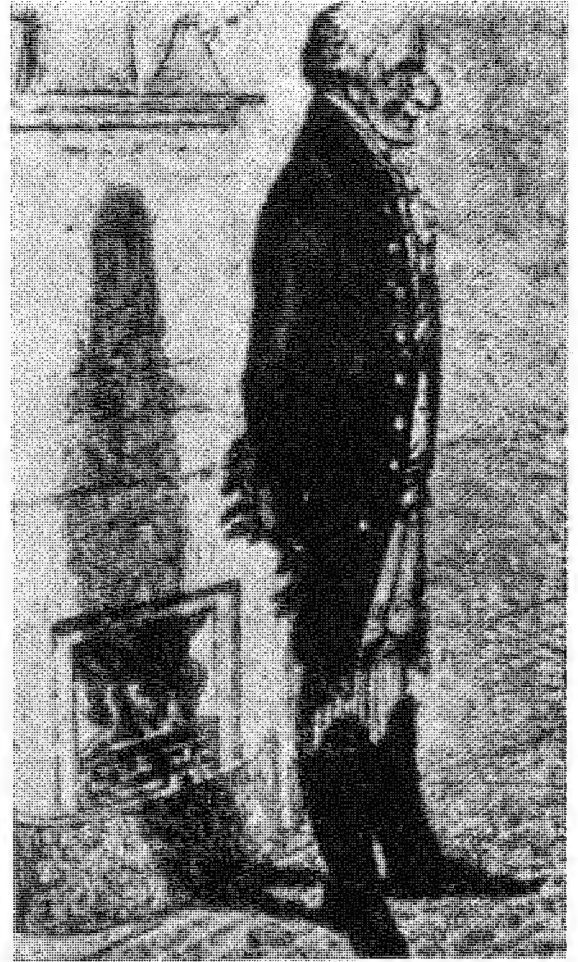
#### على مقصلة الثورة الفرنسية

ولا احسب ان أحدا لم يسمع عن القدر الذي كان ينتظر لافوازييه ، وهو وجود العلم الحديث بما يجود ، حتى اذا ذاع صيته ، وعظم مجده ، وزادت آمال العلم منه في المزيد ، جاء القدر بختام هذه الحياة فكان اشنع ختام .

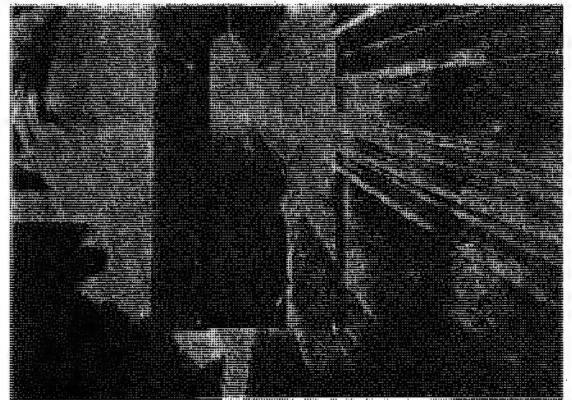
انهم رجال الثورة الفرنسية ، حملوا الرجل حملا ، وانتهوا به الى ما لا بد ان ينتهي به من حملوا من رجال ونساء . مات على المقصلة ، لم ينفعه علم ، ولم تشفع له نباهة ذكر .

### زواج مبارك

وتقدم الكونت رمفورد الى ارملة لافوازييه ، يطلب يدها . وتزوجت منه . ومع هذا ظلت تحيي ذكر زوجها الأول لافوازييه ما أمكنت لها الذكرى ، وطابت .



صورة كارينكاتورية للكونت رمفورد رسمت في عام ١٨٠٠ ، وفيها يستدلى الكونت بمدفأة من اختراعه ، وعلى رف المدفأة وعاءان للطبخ من تصميمه .



صورة أخرى لأشعة لايزر



# النار

قدرا

عود كبريت ، وانت تحكه فيشتعل .  
وهذه قطعة من الورق . وانت تضع طرفها  
في شعلة الكبريت فتأخذ تشتعل .  
وتضع في شعلة الورقة قطعة من خشب جاف  
تقطع من شجرة فتأخذ هي الأخرى تشتعل .

انها النار ذات اللهب .

تفاعل كيمائي بدأ في رأس عود الكبريت أنتج  
حرارة ، اقتبس منها خشب عود الكبريت فاشتعل . وما  
اشتعاله الا تفاعل كيمائي جرى بين عناصر تركيب  
الخشب ، وأهمها الكربون ، وبين أكسجين الهواء ، وتكون  
من ذلك غاز سمينا في الكيمياء ثاني أكسيد الكربون . ولما  
كان في تركيب خشب العود كذلك الأدرجين ، فقد اتحد  
كذلك بأكسجين الهواء فكون الماء ، بخارا .

وهذا ما حدث ويحدث بقطعة الورق لما اشتعلت :  
كربون يتحول الى ثاني أكسيد الكربون ، وأدرجين  
يتحول الى ماء ، بخارا .

وهذا ما حدث بقطعة الخشب تقطعها من شجرة .  
وهذا ما حدث ويحدث في شتى النيران التي ألفها  
الانسان في حياته . فكل ما يحترق من شائع الأشياء  
يوجد في تركيبه الكربون والأدرجين ، لأن مردها في  
الأصل الى النبات ، والكربون والأدرجين أهم عناصره .  
فأثاث البيت من النبات .

والثياب من النبات .

والأخشاب في النوافذ والأبواب من النبات .  
وحتى الصوف ، وهو من حيوان ، إنما جاء مما  
تأكل الأغنام ، وهي إنما تأكل من زرع الأرض .  
والزيوت النباتية تحترق .  
وكذا الزيوت البترولية . واختلوا في أصولها ،  
أمن نبات جاءت أو من حيوان ؟ ومن أيهما جاءت ؟ فهي  
تتركب من كربون وأدرجين .

## النار ذات اللهب

في الأمثلة السابقة كان يصحب النار اللهب .  
واللهب لا يكون الا من غازات تتفاعل معا ،  
فتحترق ، وأحد هذه الغازات أكسجين الهواء .

أما الغاز أو الغازات الأخرى فتأتي من المادة  
المحترقة . ترتفع درجة حرارتها أولا بالثقاب أو نحوه  
فتنفوز . أي ينشأ منها غازات حارة تترج مع أكسجين  
الهواء وفيه تحترق بالاتحاد وإياه .

ومن أمثلة المادة التي تحترق فتعطي لهبا ، غير ما  
ذكرنا ، الفحم . الفحم الحجري . فهو اذا رفعنا درجة  
حرارته ليبدأ في الاحتراق ، ظل يحترق بلهب . وذلك  
لأنه يتفوز بسهولة . ويحترق الغاز اتحادا بأكسجين  
الجو فينتج حرارة هي التي تجعل الاحتراق متوصلا .  
وليس في تفوز الفحم الحجري غرامة .

ذلك أننا نسخن الفحم الحجري ، بمعمل عن الهواء ،  
يتحلل ، ويخرج منه غاز ، هو الغاز الذي نسيره في  
الأنابيب لنضئ به الشوارع في المدن ، أو هكذا كنا نفعل .  
ولا يزال هو الغاز الذي عليه تعتمد بيوت الانجليز مثلا  
في مطابخهم وكثير من مرافقهم ، وبيوت كثير من أمم  
الغرب .

ونقيض ذلك الكوك .

ان الكوك فحم حجري أفقدناه ما به من غازات .  
لهذا اذا نحن أحرقناه برفع درجة حرارته ، احترق  
اتحادا بالهواء ، ولكن بغير لهب .

## مصباح الزيت

مصباح الزيت لا توجد الآن الا في الريف البعيد  
أو في الصحراء ، حيث يستضاء بنارها .

والاستضاءة لا تكون الا من شعلة تصنعها هذه  
المصابيح . وما الشعلة الا اللهب . وما اللهب الا من غاز  
كما قدمنا . فلا بد اذن من تفوز الزيت قبل اشعاله .  
ووسيلتنا الى ذلك الفتيل . فكل مصباح على ما هو  
معروف فتيل يتشرب الزيت ، فيكون أقرب الى تفوز  
فالتهاب اذا ما أشعل بثقاب .

واذا كان الفتيل ثخينا كان اللهب ذا سخام كثير  
لقلة زاده من الهواء .

ومن هنا جاءت فكرة زجاجة المصباح ، تقوم عليه  
على مثال مدخنة يصعد فيها الهواء من أسفل فيزيد زاد  
الشعلة من أكسجين فلا تستخف .

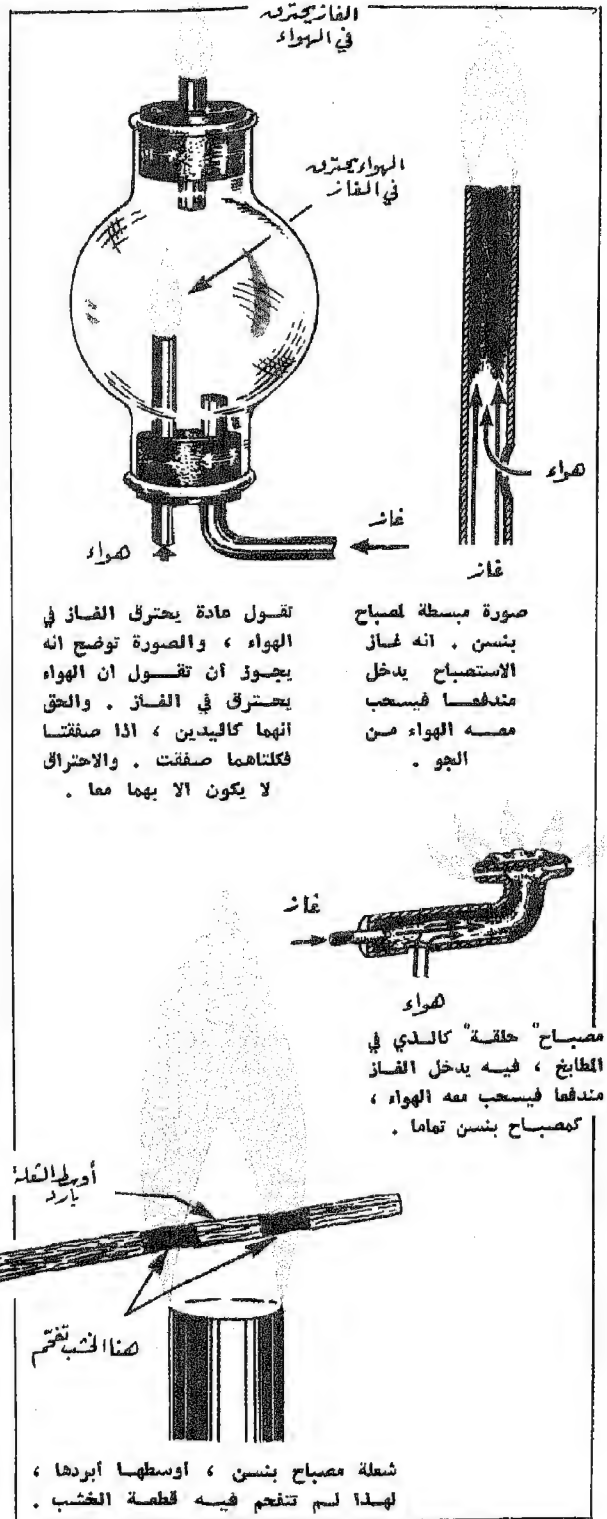
## الشجرة

وأبرد جزء في الشعلة هو أوسطها عند الفتيل حيث لا يكاد ينفذ الأكسجين ليحدث به الاحتراق . ومن أجل ذلك تجد هذا الأوسط من الشعلة حول الفتيل يكاد يكون شفافا ، لا هو أزرق دليل اكتمال احتراق ، ولا هو أصفر دليل احتراق غير مكتمل .

حين الحرارة في المصايح  
تكون أهم من النسياء

ولا تنفع شمعة .

انه الوقود جاءنا غازا جاهزا ، فهو ليس كزيت  
المصباح أو شمع الشمعة يحتاج الى تفويض . وبهذا  
قطعنا نصف الطريق الى المصباح الحار، الكامل الحرارة،  
الذي ينفع للطبخ واشباه الطبخ .



اننا نستطيع أن نشعل مثل هذا الغاز عند خروجه من الأنبوبة التي يخرج منها، وعندئذ هو يتزود باكسجين الهواء الذي حوله ، وأذن تكون الشعلة كشعلة الشمعة ، تعطي النور والنار . وهي انما تعطي النور على حساب النار .

لا نكسب اذن من هذا الوضع كسبا كثيرا . ولكن ..

### روبرت وليم بنسن

ولكن ... في نحو منتصف القرن الماضي عاش رجل كيميائي الماني اسمه روبرت وليم بنسن Bunsen . وحدث انه امتحن فيما امتحن الغازات التي تخرج عند تحضير الحديد من خاماته ، وخرج بان هذه الغازات تهرب من هذه الأفران قبل أن يتم الانتفاع الكامل بما تحمل من طاقة وقود ، وأن المفقود بذلك يبلغ نحو ٨٠ في المائة من هذه الطاقة الحرارية المحتملة .

ودرس ، وخرج بأنه للانتفاع بكل ما في غاز محترق من حرارة مكنونة ، لا بد من حرقه كله . ولاتمام حرقه لا بد من تزويده قبل استعماله بالمقدار الكافي من الهواء . وبهذا بدأت فكرة مصباح بنسن الشهيرة .

وفكرته هذه طبقت في ملايين من الأجهزة التي تحدث الحرارة ، في مطبخ بيت ، أو مختبر مدرسة أو جامعة ، أو أجهزة صناعة . وفي أجهزة سلم أو أجهزة حرب .

### مصباح بنسن

اساس هذا المصباح خلط الغاز ( الوقود ) بالهواء قبل احتراقه .

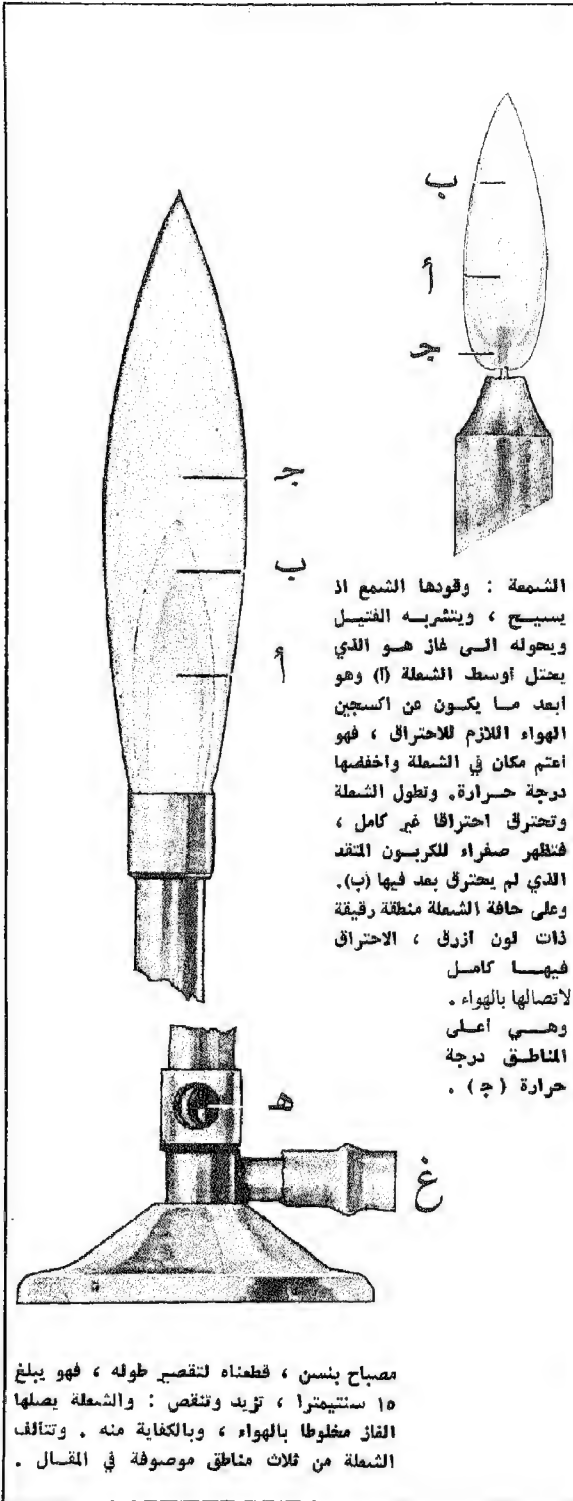
وخلطهما بالمقدار الكافي لكمال احتراقه .

ومع هذا البحث صورة مصباح بنسن المستخدم في المختبرات الكيميائية بالمدارس الثانوية وغيرها . من الأنبوبة الأفقية يدخل الغاز الواسل من انبويه الممتدة في المختبر ( غ ) ومن الفتحة المستديرة بأنبوية المصباح القائم ، عند قاعدته ، يدخل الهواء ( هـ ) . وحول هذه الفتحة ياقة تدور ، تسد الفتحة بعض السد لتضبط الهواء الداخل ، ذلك الذي يحمله الغاز معه عند اندفاعه في المصباح الى اعلاه .

وعند فوهة المصباح العليا يشعل الغاز مخلوطا بالهواء .

والشعلة الناتجة تختلف .

اننا اذا سدنا فتحة الهواء كل السد ، فمئنا الهواء من الدخول ، كانت الشعلة مضيئة صفراء كشعلة



الشمعة : وقودها الشمع الذي يسيح ، ويشربه الفتييل ويحوّله الى غاز هو الذي يعنل أوسط الشعلة ( أ ) وهو أبعد ما يكون عن اكسجين الهواء اللازم للاحتراق ، فهو اعتم مكان في الشعلة واخفضها درجة حرارة . وتطول الشعلة وتحترق احتراقا غير كامل ، فتظهر صفراء للكربون المتقد الذي لم يحترق بمد فيها ( ب ) . وعلى حافة الشعلة منطقة رقيقة ذات لون أزرق ، الاحتراق فيها كامل لاتصالها بالهواء . وهي أعلى المناطق درجة حرارة ( ج ) .

مصباح بنسن ، قطعناه لتقصير طوله ، فهو يبلغ ١٥ سنتيمترا ، تزيد ونقص : والشعلة يصلها الغاز مخلوطا بالهواء ، وبالكفاية منه . وتتألف الشعلة من ثلاث مناطق موصوفة في المثال .

- مصباح الكحول
- وغير ذلك .

وقد يستبدل بالهواء في هذه المصابيح الأكسجين الخاص ليكون الاحتراق أسرع .  
وقد يدفع الهواء أو الأكسجين مع الوقود تحت الضغط ليكون سرعة الاحتراق وتركزه أكثر ، واذن فدرجة الحرارة الناتجة أعلى .  
وفي كل هذه المصابيح يستخدم غالبا مبدا بنسن ، اي يخلط المحروق بالهواء أو الأكسجين قبل احتراق .  
فهذا كله عن عمل النار في سلم .  
ونبدأ الآن في الحديث عن عمل النار في حرب .

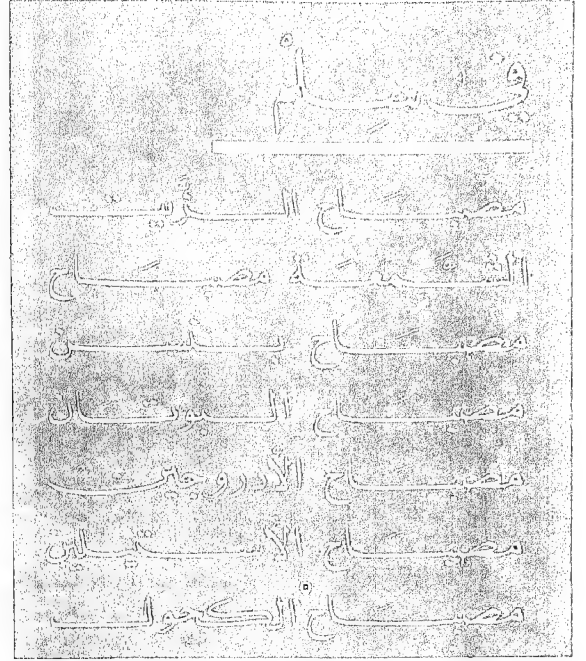
### قاذفات اللهب

انه سائل يرش من خرطوم من مطاط كما يرش الماء لري الحدائق . ولكن ري الحدائق للنماء والحياة وقاذفات اللهب للدمار والفتاء .  
اما السائل الذي يرش فهو عادة البترول ، بكل صنفه ، وعند فوهة الخرطوم ( وهي من معدن ) حين يخرج السائل المرشوش متدفعا الى هدفه ، توجد شعلة جانبية تشعل السائل . وهو يحترق في طريقه الى هدفه بعض احتراق ، ولكنه ينصب على هدفه ليتسم عليه احتراقه ، ومنه الى الهدف ينتقل الحريق ، كان هذا جنديا أو جنودا ، أو مواقع في الميدان يجوز عليها التهاب ، أو محصنات لا تصمد لحريق .  
وقاذفات اللهب احجام وأنواع .

### قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد

ومنها قاذفات اللهب ذات الحجم الصغير الذي يحملها الجندي الواحد : اسطوانتان فيهما الوقود يحملهما الجندي على ظهره ، واسطوانة ثالثة أقل حجما ، فيها الغاز المضغوط الذي يضغط على الوقود فيخرج من خزائنيه متدفعا يضيء في الهواء مسافة ذات بال قبل ان يصل الى هدفه ، وهي مسافة تقدر عادة بنحو ٣٠ مترا وخمسين مترا وما بينهما .  
والغاز المضغوط هو على الأغلب غاز النتروجين ( الأزوت ) .

ووزن الجهاز نحو ١١٠ من الأرتال ففي طاقة الرجل الواحد ان يحمله .  
والقاذفة التي يحملها الرجل لا تدوم شعلتها طويلا ، فما أسرع ما يفرغ وقودها بعد ثوان عشر أو تزيد ، لذلك كانت أفضل في العدو ، اذا هي أطلقت على دفعات ، دفعة من بعد دفعة ، ليتوزع منها الوقود على اهداف اصيلة كثيرة مقصودة لذاتها .



الشمعة على حد سواء . ولم تكن الشمعة ذات حرارة عالية ، لأن الوقود لم يخرج كل الطاقة التي به ، وبعضها تسرب الى الهواء سخنا أسود .

والشمعة غير ذلك اذا اعطيناها كفايتها من هواء ( انظر الصورة ) . ثلاثة احجام من الهواء تختلط بحجم واحد من الغاز قبل ان يكون اشتعال . والشمعة عندئذ تكون عكس شمعة الشمعة ، كلها حرارة ولا يكاد يخرج منها نور .

ففي المخروط الداخل من الشمعة (ا) ، نجد خليط الغاز والهواء على درجة من الحرارة واطئة هي نحو ٣٠٠ درجة مئوية ، لانه لم يتح له بعد كثير احتراق . ثم يأتي المخروط الثاني (ب) وبه يشتد الاحتراق . وحول رأس هذا المخروط توجد أسخن بقعة في المصباح ( نحو من ١٥٠٠ درجة مئوية ) . ثم تأخذ الدرجة في الانخفاض كلما اتجهنا الى حافة الشمعة (ج) .

### مصابيح لها خطر في الصناعة

- مصباح غاز الاستصباح
- مصباح غاز البوتان
- مصباح الادروجين
- مصباح الاستيلين



## قاذفة اللهب الكبيرة

وهذه تحملها السيارات ، وهي تحمل في خزاناتها من الوقود المئات من الأرتال حسب أحجامها . وهي ترسل اللهب الى نحو ١٥٠ مترا . ومداها في الزمن نحو ٦٠ ثانية .

وليس شيء اذهب بروح الجندي كأن يرى لدى العدو قاذفات لهب ، صغيرة كانت أو كبيرة .

## القنبلة البترولية الصابونية

( النابالم أو النابالم )

واسمها بالافرنجية Napalm ، وينطقها اهل اللغة الانجليزية نابام فلا ينطقون حرف اللام فيها . أما الفرنسيون فهي عندهم نابالم ، فينطقون لامها . والنابام أو النابالم عبارة عن البنزين ( من زيت البترول ) بعد ان تخنوه بمادة صابونية جعلت له مزاج الغالوج .

أما المادة الصابونية فهي مؤلفة من حامض النخليل **Palmitic acid** وحامض النافثينيك **Naphthenic acid** باتحادهما بعنصر الألمنيوم ( ونذكر بالطبع أن الصابون العادي إنما هو يصنع من حوامض الزيوت النباتية ، أي من حامض النخليل أو البلميتيك ، وحامض الاستياريك ، وحامض الزيتيك أو الأولييك ، باتحادها بعنصر الصديوم أو البوتسيوم ) . وهي حوامض الزيوت النباتية المعروفة .

ويقربنا الحس اللغوي بالتساؤل : ومن أين جاء اسم نابالم ؟ والجواب عندي أنه اسم مكون من (نابالم). أما (نا) فهي (نا) حامض النافثينيك . وأما (بالم) فهي من حامض البلميتيك أو النخليل . وما **Palm** إلا النخلة . وهذا الحامض يوجد في الزيوت النباتية وفي زيت النخل .

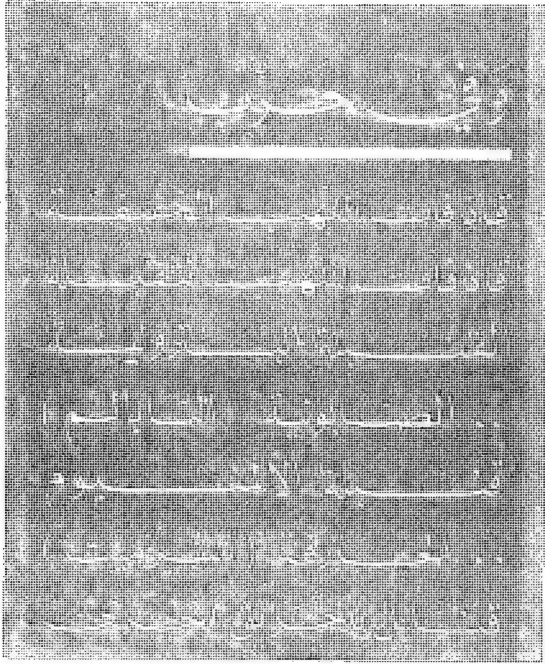
## تاريخ القنبلة البترولية الصابونية

استخدمت قاذفات اللهب في الحرب العالمية الأولى ( ١٩١٤ - ١٩١٨ ) ، ولكن دلت التجربة عندئذ بأن اللهب يفرغ أسرع مما يجب ، لأن الوقود ما أسرع ما يلتهب .

ولهذا مالوا الى تخنيته .

فالهدف من تخنيته كان لبطء سرعة حريقه ، ولكي يلصق بالهدف الذي يناله ، انسانا كان أو جهازا أو بناء ، ولكي يطول مرماه من خراطيمه .

وكان أن ابتدع علماء جامعة هارفرد هذه المسادة البترولية الصابونية عام ١٩٤٢ أثناء الحرب العالمية الثانية ( ١٩٣٩ - ١٩٤٥ ) .



واستخدم الحلفاء مقادير كبيرة من النابالم هذا في الحرب العالمية الثانية . أنه البنزين المتخثر بهذا الصابون .

واستخدموه قنابل حارقة ، أمطروها على المدن الصناعية باليابان ، فأحرقت ٤٠ في المائة من المساحات التي القيت فيها .

وفي الحرب الكورية اسقط الأمريكان هذه القنابل الحارقة . كانوا يسقطون القنبلة وبها ١٦٥ جالونا على عسكر العدو فيصيبون منها مقتلا ومفرعا لا يدانيهما شيء .

## الثرميت

### قنبلة الألمنيوم الحارقة

إنها قنبلة لعينة قنبلة الثرميت هذه **Thermite** تعطي من الحرارة مقدارا يذيب وعاءها المعدني ، وتنفجر فيتناثر رشاشها ، وهو من مواد حارقة ، في دائرة نصف قطرها نحو ١٥ مترا . وهذا الرشاش الحارق يبدأ الحريق حيث يقع .

ومن أشد استعمالها أثرا في الحروب اسقاطها على المنازل في المدن ، وهي تبدأ الحريق في الطابق الأعلى من الممرات ، فليس أسهل عليها من اختراق أسقفها العليا .



وهذه القنبلة لا تزن عادة أكثر من بضعة أرطال .  
وهي تظل تتأجج نحواً من عشر دقائق .  
وقد تكون من الصغر بحيث يقذف بها باليد ، فهي  
قنبلة يدوية .

### تركيب قنبلة الثرميت

إنها تتركب من مسحوق معدن الألمنيوم ومعه  
أكسيد الحديد ( أو غيره من الأكاسيد ) .

والألمنيوم شره كثير الشراهة للأكسجين . فإذا  
انفجرت الشحنة المتفجرة الصغيرة التي تحملها القنبلة ،  
فرفعت درجة حرارة الألمنيوم بحيث يتحد بأكسجين  
يلتصم من أكسيد الحديد التهاماً ، سحب هذا التفاعل  
الكيماوي صدور حرارة تصل درجاتها إلى نحو ٥٠٠٠  
درجة فهرنهايتية ، أو أن شئت فنحو ٢٨٠٠ مئوية . وهي  
درجة تذيب أصلب صنوف الفولاذ . ( ومن أجل هذا  
هي تستخدم في لحم الفولاذ بعضه ببعض . تسيح  
أطرافه ، ثم تلحم هذه الأطراف وهي حارة سائلة ، فإذا  
بردت جمدت قطعة واحدة ) .

### كيف تمالح قنبلة الثرميت

#### بعد سقوطها

يقول الخبراء أنه في الدقائق الأولى من اشتعالها ،  
وهي تنثر بالقطع المتهبة حولها ، يجب أن لا تمس  
القنبلة . ولكن يرش الماء على المساحة التي تحيط بها  
حيث يتناثر لهاها الحارق أو يحتمل سقوطه . أن الماء  
إذا صب على القنبلة ذاتها وهي في اللدوة من حرارتها ،  
شقت الماء إلى أدروجين وأكسجين ، ثم عاد هذان  
فاتحداً ، فزاد الشعلة اشتعالاً .

والرمل يصب فوق هذا السعير ليغطي له أثره  
المحمود .

### قنابل للحريق من صنوف أخرى

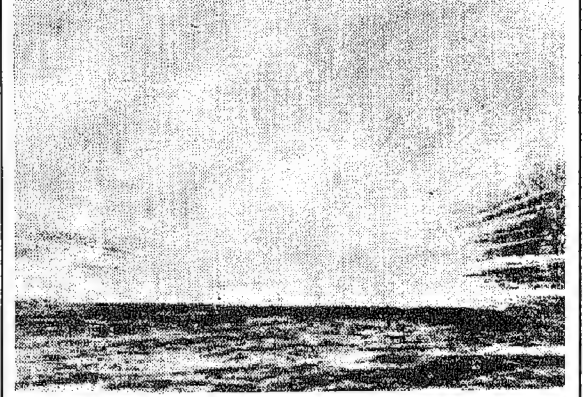
كل مادة يمكن حرقها ، وتعطي درجة من الحرارة  
عالية ، لا سيما إذا كان من الصعب أطفائها ، هذه المادة  
يمكن اتخاذها حشواً لقنبلة حارقة ، يصحبها حشو قليل  
من مادة تنفجر عند الاصطدام فتكون إيذاناً باشتعال  
المادة الحارقة .

وقد تحشى القنبلة بالمغنيسيوم .

وقد تحشى القنبلة بالفسفور .

ووسائل الشر لا حصر لها .

وليس من الشر ، الشر الذي يدفع شراً .



قنبلة يدوية مليئة بالفسفور ، تزن أقل من رطلين ، يقذفها الجنود  
المتدربون . ياردة أو تزيد . وهي تستخدم لقدرتها على الإحراق ،  
يحترق بها الجنود وأجهزة الحرب على السواء . وهي تستخدم كذلك  
لصنع ضباب سائر .



قاذفة اللهب ، يخرج منها الوقود السائل المشتعل ، يدفعه الازوت  
المضغوط فيمد الشعلة إلى نحو ٥٠ ياردة أو ما فوقها .

وقد استخدمت هذه القنبلة في الحرب المالية  
الثانية . وقد قدر الحاسبون أن ١٥ في المائة مما أسقط  
منها أصاب هدفه ، وأن نصف هذه أحدث حرائق كبيرة .

# الكيمائيات البترولية

هي مركبات كيميائية استطاعها الكيميائيون من خلال البترول استخراجها  
بحوثهم إلى صوائف من مواد قيمة في الحياة الحديثة كالبلاستيك والاصباغ  
والأدوية والحقاقير والوقود والمواد الكيميائية البترولية والمواد البترولية

## البترول ما اصوله الحقيقية الاولى ؟

لم يكشف عن هذه الاصول كشفاً يرضي كل العلماء . ونختصر فنقول ان الراي المقبول الشائع ان البترول مشتق من مواد عضوية ، من كائنات بحرية ، واخرى نباتية ، ترسبت في الأرض ودفنت دفناً بين طبقاتها . ثم فعلت فيها عوامل كثيرة غيرت من كنهها . وهذه العوامل هي الحرارة والضغط ، وفعل البكتير ، والنشاط الدرّي لبعض عناصر الأرض المشعة . ولا ننسى فعل الزمان المتطاوّل .

ومعنى هذا ان زيت الصخر ، أو البترول ، جاء ابتداء من نفس الاصول التي جاءت منها سائر زيوت الطعام ، اي من اصول حية من نبات وحيوان . وان شئنا ذهبنا الى الوراء ابعد من ذلك ، الى الاصول الاولى ، الى ثاني اكسيد الكربون الذي في الجو ، وبعض ملح الأرض ومائها ، ثم اشعة الشمس تجمع بين كل هذا وتنسج في اوراق الشجر من المركبات الأعاجيب .

## البترول الخام في مظهره العام

يختلف مظهر البترول الخام من بلد الى بلد ، وقد يختلف من حقل الى حقل . فمن حيث اللون هو يختلف من اللون البني الأصفر الى اللون الأسود . ومن حيث المزاج ، فبعض ظاهر اللزوجة ثخين ، وبعض كثير الميوعة والسيولة .

لو حدثت شاباً ازهرياً ، يبالغ في التعصب لصفاء اللغة ، في امر البترول لاستوقفك وقال لك بل هو زيت الصخر .

ذلك ان اللفظ الافرنجي Petroleum مقطعه الاول Petro ومعناه الصخر ، ومقطعه الثاني اوليم Oleum ومعناه الزيت .

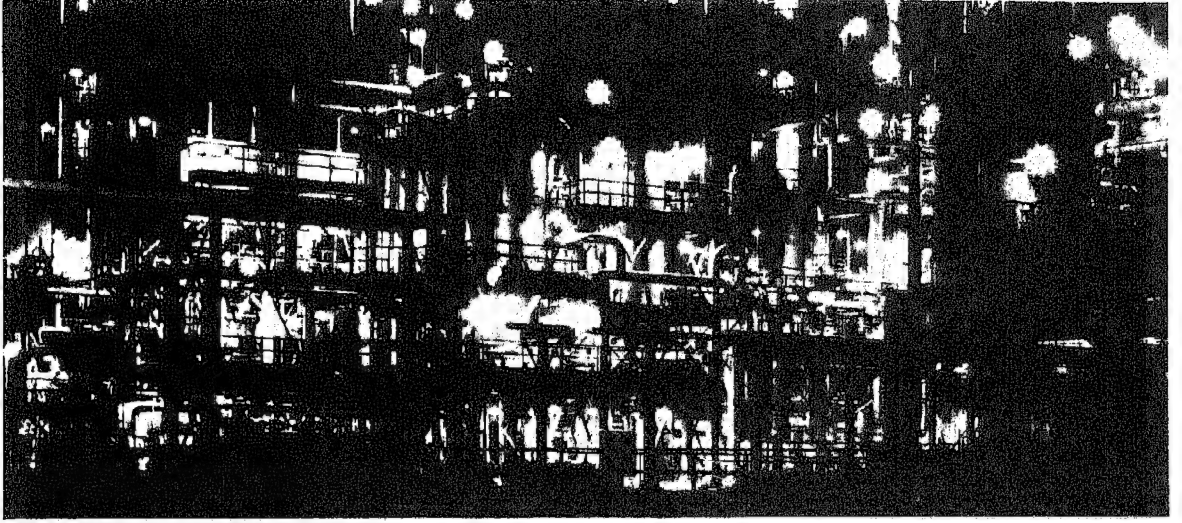
ونحن درجنا على ذكر البترول ، لفظاً واحداً ، وسكّس علينا لفظاً .

ومنا من يقول زيت البترول ، واذاً يصبح معناه زيت زيت الصخر ، وفي هذا من خطأ التعبير ما فيه . وسمى العرب هذا الزيت ، زيت الصخر ، بالنقط ، وبالنقط ، وكذلك سماه الرومان ، ومن قبلهم الاغريق Naphta ، وكذلك سماه الاشوريون والبابليون ، وعلى الاخص ما كان منه سريع التطاير له في الأنف شمّم .

## زيت وزيت

وسموا البترول بالزيت لشبه ظاهر بينه وبين زيت النبات ، كزيت الزيتون ، وزيت القطن ، من حيث ما به من سيولة ، وما به من مسّ كمس الدهن . تشابهها مسا ، واختلاف تركيبها .

وزيت الزيتون ، وزيت القطن ، كلاهما غذاء ، ولا غذاء في زيت الصخر ، في البترول . ومن البترول جزء يستقطر وينقى ويصفى ، ويعرف بسائل البرافين Liquid Paraffin ، ونشرب منه الجرعة ، فيزلق الطعام في الأمعاء ويسهل مرووره فيها فيشفي من بعض امساك . وهذا الزيت يخرج من الجسم كما دخل ، لا تفتّر رحلته القصيرة فيه من تركيبه شيئاً .

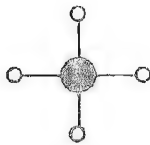


هكذا يبدو مصنع تقطير البترول في الليل

المؤدجة او المهدرجة ، اي التي اتحدت بالادروجين او الهيدروجين . وهي بالانجليزية Hydrocarbons .  
وأصفر هذه المركبات الغاز المعروف بغاز البرك لانه يخرج من مائها بسبب تحلل بعض المواد العضوية فيها .  
واسمه العلمي الميثان Methane .  
وهو اسم علم لا يترجم .

والميثان هو اصفر مركب يوجد في البترول . بل هو اصفر مركب كربوني عضوي . والعضوي هو كل شيء جاء أصلا من جسم حي ذي اعضاء من نبات او حيوان .

ويلاحظ في الميثان اول حقيقة تتعلق بالذرات : تلك هي أن الذرة لها مشابك معلومة تمدها الى الذرات الأخرى لتتحد بها . وعدد هذه المشابك ثابت . وتعرف بمشابك الاتحاد .



وذرة الكربون لها 4 مشابك .  
وذرة الأدرجين ( وهي أخف الذرات جميعا ) لها مشبك واحد .  
فلما ارادت ذرة الكربون في الميثان ان تتحد بالادروجين ، اتحدت بأربع ذرات من الأدرجين .  
وبذلك نقول ان ذرة الكربون قد اشبعت اشباعا .

ونضرب مثلا لذلك خامة المكسيك من البترول .  
انها سوداء ولزجة نسبيا .  
وزيت الصحراء الكبرى وزيت بنسلفانيا ، انه بني اللون ذو اصفرار ومنخفض اللزوجة .

اما زيت الشرق الاوسط فوسط بين هذين .

### تركيب البترول

هنا لا بد من الدخول في الكيمياء دخولا هينا ، نقضي به حق القلة من القراء التي لم تدرس الكيمياء ، أو هي درستها ونسيتها .

ليس من القراء من لا يعلم أن العناصر تتركب من ذرات ، وأن هذه الذرات تتحدد فتكون المركبات ، وأن اصفر شيء من المركب يسمى بالجزئي .

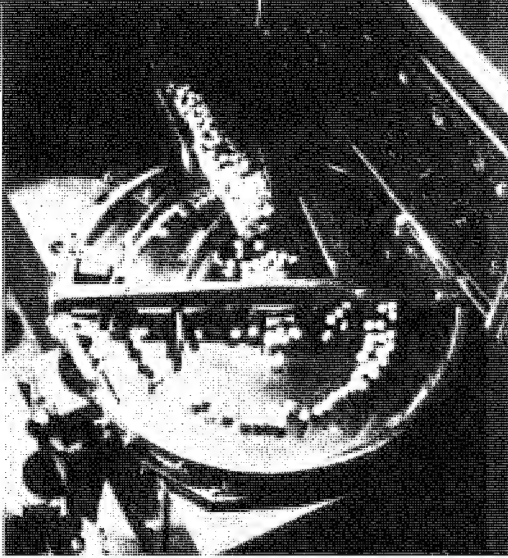
فالماء يتألف جزئيه من ذرتي أدروجين متحدتين بذرة اكسجين . والقدر القليل من الماء فيه ملايين الملايين من هذه الجزيئات .



والبترول يتألف من مركبات كيميائية شتى ، ولكن يجمعها جميعا أن جزيئاتها تتألف من عنصرين اثنين : ذرات كربون ، وذرات أدروجين .

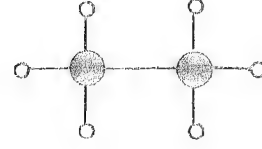
ومن أجل هذا سمينا هذه المركبات بالكربونات

الى مركبات صلبة في درجة حرارة الجو العادية . انها المركبات التي يتألف منها الشمع .



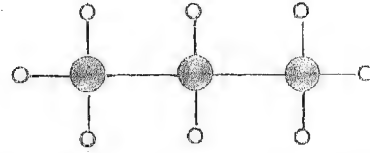
من الكيماويات البترولية يصنع الكثير من العقاقير

والمركب الاكبر الثاني بعد الميثان هو الايثان  
Ethane ، وجزئته هكذا :



اي به ذرتان من الكربون ( كرتان سوداوان ) تشابكتا في اتحاد معا . واذن بقي من مشابكهما ٣ مشابك لكل ، فهذه استخدمتها لاتحاد كل بثلاث ذرات من الألدوجين ( كرات صفيرة بيضاء ) .

والمركب الذي بعد الميثان هو البروبان Propane  
وجزئته هكذا :

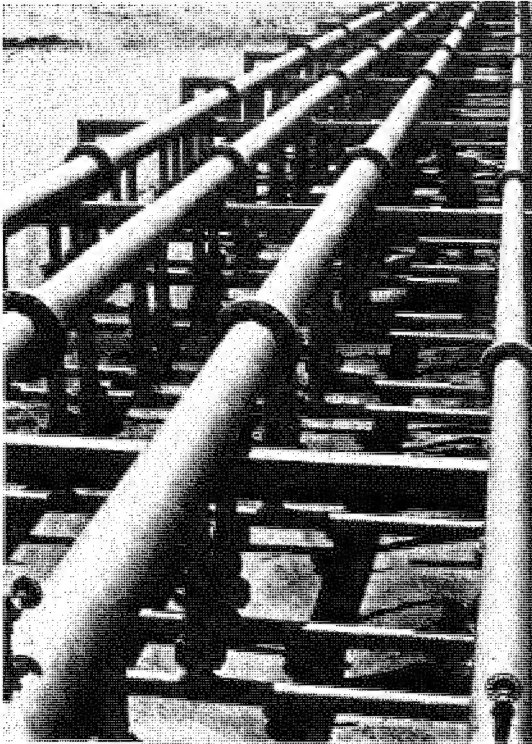


اي ثلاث ذرات كربون ، مع ٨ ذرات ألدوجين .  
وهلم جرا .

انها سلسلة متوالية من مركبات عضوية ، يزيد جزيء المركب منها عن جزيء المركب الذي سبقه بذرة كربون (ك) وبذرتين من الألدوجين ( يد ٢ ) . فهي اشبه بالمتوالية الحسابية لمن عرفها في دراسة الحساب بالمدارس الثانوية .

واذا بلقنا المركب العاشر من هذه المتوالية Series  
كان جزئته يتألف من ١٠ ذرات كربون و ٢٢ ذرة ألدوجين ، ويصبح رمزه الكيماوي ك ١٠ يد ٢٢ .

وكلما صعدنا في هذه المتوالية ، صار جزئها أثقل وزنا ، واذا اقل تطايرا وتبخرا ، والواقع ان الميثان غاز في الأحوال العادية ، وكذا الايثان ، وكذا البروبان ، وكذا المركب الرابع البوتان Butane فاذا جئنا الى الخامس ، وهو البنتان Pentane ( بنتا في الاغريقية معناها خمسة ) وجدناه سائلا يتبخر عند درجة ٣٦ مئوية . والسادس الهكسان Hexane ( هكسا في الاغريقية معناها ستة ) سائل يغلي عند درجة ٦٩ مئوية ، والسابع الهبتان Heptane ويغلي عند درجة ٩٨ مئوية ، اي قريبا من درجة غليان الماء . وننط الى المركب الثالث عشر في المتوالية فنجد سائلا يغلي عند درجة ٢٣٤ مئوية . فاذا وصلنا الى المركب الذي بجزئته ٢٥ ذرة كربون وصلنا



## انها المتوالية البرفينية ومن مركباتها يتألف معظم خامسة البترول اولا اسمها .

نحن نسميها بالمتوالية البرفينية .  
والبرفين لفظ افريقي يشير الى ثبات هذه المركبات  
كيماويا عندما تلتقي بالأحماض الكيماوية وغيرها ، فهي  
لا تغير منها بسهولة ، لأن ذرات الكربون في مركبات هذه  
المتوالية ، قد اشبعها الأروجين اشباعا ، فليس بذرة من  
ذرات الكربون مشبك واحد خلا من ارتباط بذرة  
أروجين ، واذن فهو يطلب ارتباطا كيماويا آخر .

ان اشباع الكربون باتحاده الكامل بذرات الأروجين  
اعطى هذه المركبات الثبات والاستقرار ، ومع الثبات  
والاستقرار قلة النشاط الكيماوي ، الا ان يكون المهاجم  
لها عنيفا ، في ظروف تقلل من ثباتها واستقرارها .

والبترول الخام يتألف اساسا من مركبات هذه  
المتوالية البرفينية Paraffin Series " انه اخلاط عديدة  
منها . بعضها سريع الغليان عند التسخين ، وبعضها  
لا يغلي الا عند درجة حرارة مرتفعة . وكثيرا بين هذا  
وهذا .

ومن اجل هذا كان تقطير الخامات البترولية . وهو  
يفصلها الى اجزاء ، يسبقها في الغليان ، ففي الانفصال ،  
الخليط الأسرع غليانا كبنزين السيارات مثلا ، ويسمى  
كذلك جاسولين Gasoline وهو يغلي بين نحو درجة ٣٠  
الى ٢٠٠ مئوية . وكالكروسين أو الجاز ، يستخدم  
فيما يستخدم زيتا للمصابيح ، فهذا يغلي بين نحو ٥٠  
الى ٢٨٠ درجة مئوية . وكالأجزاء التي تلي ذلك من  
زيوت للدبزل ، وزيوت لتزيت المكائن وغير ذلك . وفي  
آخر المطاف يأتي الشمع أو القار .

ونعيد هنا التوكيد بأن هذه القطارات البترولية ،  
من بنزين الى كيروسين الى زيوت للتزيت ، الى شمع ،  
لا يمثل أيها مركبا واحدا بذاته ، وانما مركبات عدة  
مختلطة .

« في البرفينيات قد تنفر السلسلة الكربونية في المركب ولكن  
تبقى كل الذرات الكربونية متسبة . وتوجد هذه البرفينيات المنفردة  
في البترول . وقد تستدير السلسلة بدوائها الكربونية المؤلفة من  
خمس ذرات أو ست ذرات مثلا ، ثم يلتقي طرفاها بالاتحاد مما  
فيكونان مركبات حلقيه كل ذراتها الكربونية اشبعتهما ذرات الأروجين ،  
وتسمى هذه الطائفة الثانية بالنفثينات Naphthenes . وتوجد  
مركباتها في خامة البترول أيضا . والمركبات الكيماوية العطرية  
Aromatic التي هي مثل البنزين الذي تعودنا الحصول عليه من  
تقطير الفحم الحجري ، قد توجد في خامة البترول ، ولكن بنسبة  
ضئيلة جدا . ومع هذا فتوجد في الصناعات البترولية عمليات اعادة

ولسنا بصدد شرح تقطير البترول في مقطراته  
ومصافيه . ولكن بصدد ان نذكر من اي المركبات  
الكيماوية يتألف البترول تمهيدا للدخول الى الساحة  
العلمية التكنيئة الجديدة ، الموسومة بالكيماويات  
البترولية ، تلك التي اتخذت لها من مركبات البترول  
اساسا تقفز منه تكنيئة جديدة تعطي العالم المتحضر من  
الانتجة الجديدة ما لم يكن له بها علم سابق .

تلك التكنيئة التي سخرت البترول ومركباته  
لتخليق مواد لسداد الأرض ، وأخرى كالمطاط ، وأخرى  
كاللدائن على شتى صنوفها وانواعها ، وكالأنسجة التي  
منها نصنع اقمشة ، وكبدائل الصابون ، وما الى ذلك .  
مواد ما كان يصلها الخيال بالذي خاله من امر  
السوائل البترولية التي عرفها وألفها ، فاذا العلم يربط  
بينها ، ويخلق ما لم يكن قد سبق اليه خيال .

## كيف انفتح باب البترول الى الكيماويات البترولية

ان أول دراسة دقيقة لتقطير خامة البترول انما  
قام بها في الولايات المتحدة بنيامين سلمان  
Benjamin Silliman في عام ١٨٥٥ ، أي من نحو قرن او  
يزيد قليلا . وكانت الناس تستخدم البترول للحريق ،  
ثم ظهر من تقطير بنيامين أن بالبترول مركبات ثخينة  
تصلح لتزيت المحلات والآلات .

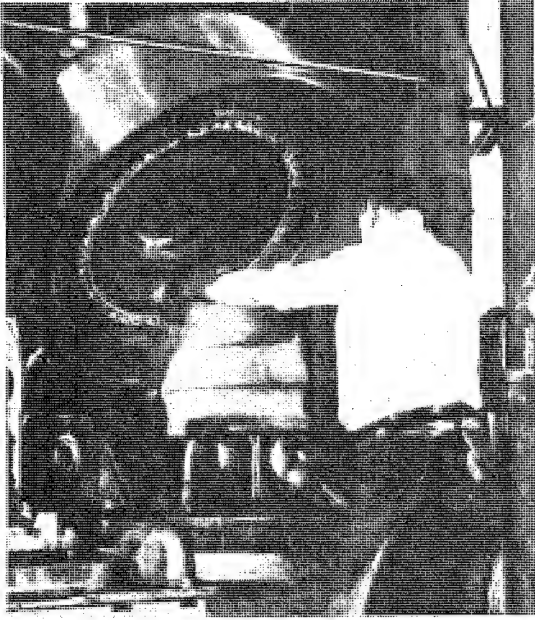
ولم تستخدم مشتقات البترول لادارة محركات  
السيارات الا عند نحو ختام القرن الماضي وابتداء الحاضر ،  
عند ظهور هذه السيارات .

## تعطيم البترول أو قرقعته

عقب ذلك أن اشتدت الحاجة الى بنزين السيارات  
( الجاسولين ) . ولكن كان المقدار الذي احتوته الخامات  
البترولية من هذا البنزين ( الجاسولين ) ، القريب الغليان ،

تشكيل المركبات ، عن طريقها نخرج بالكثير من المركبات النافعة التي  
لا توجد في الخامة البترولية ، ويكون لها في الصناعة شأن عظيم .  
ومن هذه المركبات البنزين المشتق من الفحم Benz ، وجزيته حلقي ،  
وغير متسبع ، فهو يختلف اختلافا جديدا عن بنزين السيارات ،  
بنزين النفط Benzine ، فهذا خليط من مواد ، ومن هذا كان اختلاف  
البجاء في الانجليزية . والأمريكيون يسمون بنزين السيارات جاسولين  
Gasoline ، فإدنا من هذا اللبس ، فهذه ثلاث طوائف من الكربونات  
المؤدجة ، البرفينات ، النفثينات ، والكربونات المؤدجة الحلقيه  
غير المتسبة الناتجة أصلا من تقطير الفحم الحجري .





هذا إطار من المطاط الاصطناعي لهجلة سيارة  
مصنوع من الكيماويات البترولية

قليلا . وسعوا الى الحصول على مقدار اكبر من هذا البنزين من الخامات فكان ان دخلت صناعة البترول عهدا جديدا مذكورا ، هو عهد تحطيم جزيئات القطارات الثقيلة ، ذات الجزيئات الطويلة ، التي نحصل عليها من البترول في درجات الغليان العالية ، وذلك بالحرارة والضغط ، وكذلك « بالعوامل المساعدة » Catalytic Agents مثل السُّلُكَا واكسيد الألمنيوم ، وهي طريقة أيسر .

ان المركب الذي بجزيئه ١٤ ذرة كربون مثلاً ، اذا تحطم الى مركبات ذات عدد من ذرات الكربون اصغر ، كانت درجة غليانها اوطأ ، فهي اقرب للتطاير ، واذن انفع بنزيناً للسيارات .

واسموا هذه العملية الخطيرة Cracking وهو لفظ انجليزي معناه التحطيم والتكسير ، ومع التحطيم صوت يخرج .

وجاز ان نسميها الفرقة مجازة للفظ الافرنجي . ونحن نقرع البترول بالحرارة والضغط فيتقرع ويخرج منه مركبات أبسط واسرع تطايراً .

وبهذه العملية وصل العلماء والتكنيئون الى ما ارادوا من زيادة مقدار البنزين ( الجاسولين ) الذي يخرج من مقدار من خامة البترول فيصلح وقوداً لمحركات الاحتراق الداخلي ، تلك محركات السيارات عامة .

بلغ الكيماويون هذا الهدف . ولكنهم بلغوا هدفاً آخر . وجدوا ان هذا البنزين الجديد المتحطم اذا هم اضافوه الى البنزين الذي حصلوا عليه بغير تحطيم كان احسن احتراقاً في محركات السيارات . انه قلل من ارتجاج حركة المحرك برفع ما يصفه المهندسون برقم الاكتان Octane Number .

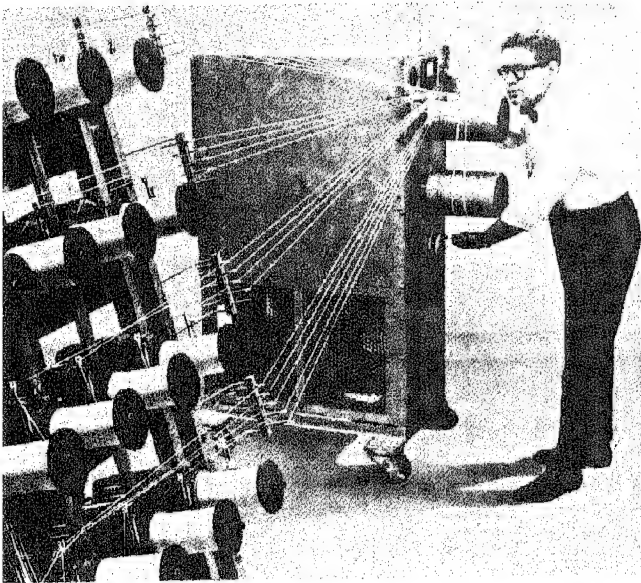
والتحطيم يجري ، لا على الخامة ، ولكن على القطارات الثقيلة التي خرجت منها بالتقطير ، او حتى على الاخف ثقلاً اذا اردنا ما هو اخف .

### التقاء

#### ابحاث بابحاث

ومتابعة لوصف كيف انفتح باب البترول وادى الى الكيماويات البترولية نقول ان بحوث الكيماياء العضوية كانت تجري عند ذلك في طرائق شتى .

ومن هذه البحوث بحوث تتصل ، لا بالمركبات العضوية المشبعة التي يتألف منها البترول ، تلك التي سبق ذكرها ، ولكن مركبات قريبة الشبه بها تعرف بالمركبات الالفينية Olefines .

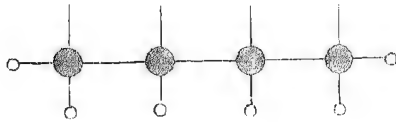


خيوط من اللدین المعروف بـ « بولي بروبيلين » تختبر في المختبرات ومن هذا اللدین تصنع الجبال المنينة ، وأغطية مقاعد السيارات وهو كما يدل عليه اسمه مخلوق من كيماويات البترول .

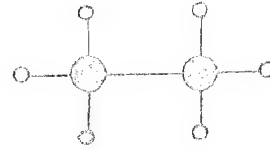
المسل ، كدرات القطن ، كدرات النشا ، ولكن اختلفت اعداد ذرات ، واختلفت اشكال ذرات ونظام ذرات ، فاختلعت اجساما .

كان الميثان اول المتواليات البرفينية . وصار الاثيلين Ethylene اول المتواليات الالفينية Olefines . وثانيها البروبيلين ، وهو البروبان Propane بعد طرح ذرتي ادروجين منه . وهلم جرا .

وقد نطرح زوجين من ذرات ادروجين فيخرج الالفين به اربع مشابك خالية ، فيكون انشط في التفاعل الكيماوي . مثال ذلك :

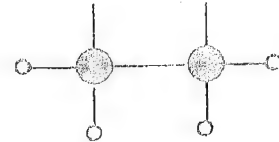


ونعني بها المركبات التي تتألف من كربون وادروجين ، مثل المركبات البرفينية التي ذكرناها ( ميثان ، ايثان ، بروبان ، بوتان .. الخ ) ولكن بطرح ذرات ادروجين منها . ان المركبات البرفينية تامة الاشباع مثال ذلك الايثان .



وقد مر ذكره .

ولكن اذا طرحنا منه ذرتي ادروجين صار هكذا :



وهو البوتاديين Butadiene . وهو من البوتان بعد طرح ذرات ادروجين الأربع .

وباستخراج هذه المواد غير المشبعة ، الأكثر نشاطا كيمائيا ، بدأت طلائع عصر الكيماويات البترولية .

ففي نحو عام ١٩٣٥ امكن الكيماويين اضافة الماء على كل هذه المركبات الالفينية ، اي اضافة ذرة اكسجين وذرتي ادروجين ، فحصلوا من كل على الكحول الذي يوافقته . كالمثل الذي ضربناه سابقا .

فكانت هذه اولى الخطوات الكبرى في استغلال العصر الجديد .

( ولا بأس أن نذكر هنا أن مركب البوتاديين ، هذا الذي ذكرنا ، منه ، خلق الكيماويون المطاط الصناعي ، ولكن بعد هذا الزمن ) .

### ملاحظة كان لا بد منها

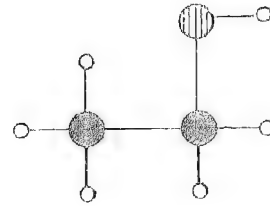
ان البحوث يلاحق بعضها بعضا ، ويدفع بعضها بعضا .

وهذه البحوث التي ذكرنا توا ، أعانها ، ومارجها ، وزاوجها ، بحوث تحطيم الخامة البترولية التي سبق ذكرها .

وكان من تحطيم الخامة البترولية أن خرج منها ، فوق ما سبق ذكره ، مركبات الالفينية غير مشبعة ، واذن نشيطة ، أعانت في سرعة تخليق المركبات الكيماوية العديدة منها .

هذه المركبات الالفينية غير المشبعة ندر ان يوجد منها شيء في خامات البترول . فخرجها من تحطيم قطارات البترول الثقيلة فتح بابا للكيماويين جديدا .

ويعرف هذا المركب بالاثيلين Ethylene وهو مركب غير مشبع . اذن هو يطلب الاشباع . اذن هو يطلب الاتحاد بشيء . اذن هو مركب به نشاط كيمائي . وقد نضيف اليه الماء ، في ظروف كيمائية خاصة ( والماء ذرة اكسجين وذرتان من ادروجين ) فينتج من ذلك المركب المشبع :



وهذا هو الكحول ، الذي يتهالك عليه شاربو الخمور .

هكذا هي الكيمياء : اعطني ذرات ، او اعطني جزيئات مركبات ، او اعطني حطاما من جزيئات بعد أن تكون حطمتها ، اصنع لك منها ، كيمائيا ، ما يمكن أن يخرج منها من المواد . فقد اصنع لك المسل من الفحم ، وقد اصنع لك السم من الترياق ، والترياق من السم .

ان مركبات الحياة ، المركبات العضوية ، كلها تتكون من ذرات كربون اساسا ، وذرات ادروجين ، وذرات اكسجين ، وقد يدخلها كذلك ذرات أزوت . وذرات



وزاد الكيماويون بذلك اتجاهها وتحولوا الى هذا المصدر الكبير ، البترول ، زيت الصخر ، اتجهوا اليه طلبا للكيماويات التي يبدأون منها صناعات جديدة ، كانت غير معروفة ، أو معروفة ولكن متعلدة ، بسبب تعذر الحصول على موادها الأولية : المركبات الكيماوية العضوية النشطة التي منها يبدأون .

ان البترول يتألف من مركبات هي في ذاتها أولية . وهي في ذاتها بسيطة لم يتعقد تركيبها كثيرا . سلاسل منبسطة ، أو هي متفرعة ومشعبة ، أو حلقات صغيرة مكتملة التشعب . ومنها القليل غير ذي اكتمال . ودخل الكيماويون هذا الحقل كما يدخل النجار مخزن الخشب . ان به الأخشاب الطويلة ، والأخشاب القصيرة ، والأخشاب السمكة . النجار يريد أن يصنع منها الصناديق والمظترات والمقاعد والموائد وما هو أعقد من ذلك . إلا ما أسهل ان يحول هذه الأطوال الى زوايا ، وإلى مربعات ، وإلى مكعبات ، وإلى ممسوك بمسمار ، أو ممسوك بفراء .

ان خامة البترول كثيرة القدار جدا ، وهي بسيطة . والعلم الكيماوي وافر . فيه خلع الذرات من مركباتها لتصبح غير مشعبة . وفيه اضافة الذرات الى المركبات التي لم تشعب . وفيه ضم أطراف السلاسل الطويلة لتصبح حلقات . وفيه فك الحلقات لتصبح سلاسل من ذرات . وفيه تحطيم هذه السلاسل لتعطي الألفينيات . دخل الكيماوي هذا المستودع الكبير ، بعلمه الوفير ، وعلمه المتزايد على الزمن ، فاستنبط من زيت الصخر ، من قطاراته ، خفيفها والثقيل ، مركبات عضوية كيماوية أولية ، سمينها بالكيماويات البترولية يصنع منها بعد ذلك ما لم يكن خطر على بال بشر .

توجد لعبة للصبي تعرف بالميكانو . انه صندوق به عشرات القطع المعدنية من شتى الأشكال والأطوال والأعراض ، يحاول منها الصبي أن يصنع سلما يرتفع به على حائط ، أو جسرا يمر به فوق قناة ، أو حظيرة يسكنها بقر . وكل هذه الأشياء هو يصنعها من تلك الأجزاء الأولية . وتختلف النتيجة باختلاف الأجزاء التي يختار ، وباختلاف تراكيبها . وهكذا هو الكيماوي في المستودع البترولي .

## كيمياء الفحم الحجري

### وكيمياء البترول

ان كل كيماوي يعلم ان دارس الكيمياء يبدأ بدرس الكيمياء وكانها نوعان من الكيمياء :  
كيمياء أسموها كيمياء الشحوم Aliphatic Chemistry

وتحتوي على المركبات البرفينية التي ذكرناها ، وعلى مشتقاتها . وهي سلاسل من ذرات كربون مشعبة ( برفينات ) أو غير مشعبة ( أليفينات ) . وهكذا هو تركيب جزيئات الدهن والزيت وما شاكلهما . ومن اجل هذه سميت بكيمياء الشحوم .

وكيمياء أسموها الكيمياء العطرية Aromatic Chemistry وتحتوي على المركبات التي أساس ذراتها حلقات غير مشعبة تتمثل في أبسط هذه المركبات ، في البنزين ، وهو المركب الناشئ من تقطير الفحم الحجري . وسميت بالعطرية لان كثيرا من مركباتها له رائحة عطرية أو يأتي من أصول لها عطر .

وسارت الكيمياء في القرن الماضي وأوائل القرن الحاضر ، والكيمياء العطرية أوسع دراسة ، وأكثر مساحة ، وذلك لان قطارة الفحم الحجري اتحفنا بمواد كالبنزين ، ومشتقاته من تولوين Toluene ، وزيلين Xylenes وما استطعنا أن نشق منها من مواد عدد الرمل ، أدت بنا ، بعلماء الكيمياء ، الى فتح صناعات كثيرة ما كان لانسان بها علم سابق . فكان ما كان من عقاقير ، وكان ما كان من اصباغ ، وكان ما كان من طوائف من مواد كيماوية نافعة في كثير من مرافق الحياة الانسانية .

وظل البترول كما سبق ان ذكرنا موردا للوقود زمانا .

وبتقدم الكيمياء كشفنا من البترول ما كشفنا . فاذا بالصناعات تحول الى البترول لتأينا بالذي ذكرنا من مركبات أسميناها بالكيماويات البترولية . وزاد تحولها عندما استطاع الكيماويون أن يأتوا من البترول بنفس المواد التي كانوا يأتون بها من تقطير الفحم الحجري .

وقد دل احصاء عام ١٩٥٧ على أن الولايات المتحدة حصلت من هذه المواد ( بنزين ، تولوين ، زيلين ) على ٣٨٦.٠٠٠ ألف جالون ، وذلك من البترول ، بينما حصلت من هذه المواد على ٢٧٠.٠٠٠ ألف جالون فقط من مصدرها القديم ، قطارة الفحم الحجري .

ولقد ذكرنا أن هذه المركبات العطرية التي مصدرها الفحم لا توجد شيئا مذكورا في البترول ، وأذن فكيف جاءوا بها ؟

جاء بها العلم الكيماوي ، والفن الكيماوي ، والتكنية الكيماوية . بها حوّل القوم مركبات البترول ، رضى أو لم ترض ، الى ما أرادوا منها . الى المركبات التي ظلوا السنوات الطويلة لا يجدون لها مصدرا غير الفحم . فانفتح لهم عنها باب البترول ، وما أوسع بابا ، وهو باب أوسع لان حظيرة البترول واسعة ومقاديره في العالم لا تزال دافقة .

## المركبات التي تستخرج من البترول أو الكيماويات البترولية

ومن الكيماويات البترولية نخلق مواد أخرى جديدة ندخل بها عالم الأسمدة ، أو العقاقير ، أو الفيتامينات ، أو مبيدات الحشرات ، أو الأصباغ ، أو اللدائن ، أو الأقمشة ، أو المطاط وما إلى ذلك . ولنضرب لذلك الأمثال بادئين بالنشادر ، فاليورية ، فالمطاط الصناعي فالنيلون .

### النشادر

ويتألف جزيئها من ذرة أزوت ، وثلاث ذرات أدروجين . وهي تصنع بادئين بفاز الميثان ، وهي في الفاز الطبيعي للبترول ، اذ يخرج من مخابئه في الأرض . فهذا الفاز يحرق في جو من الأكسجين ( من الهواء ) وبخار الماء . وهذا الحريق يعطي أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون ، والأدروجين وهو غاية في النقاء . ونجمع بين الأدروجين وأزوت الهواء . ومع الضغط والحرارة ، والعامل المساعد ، ينتج النشادر .

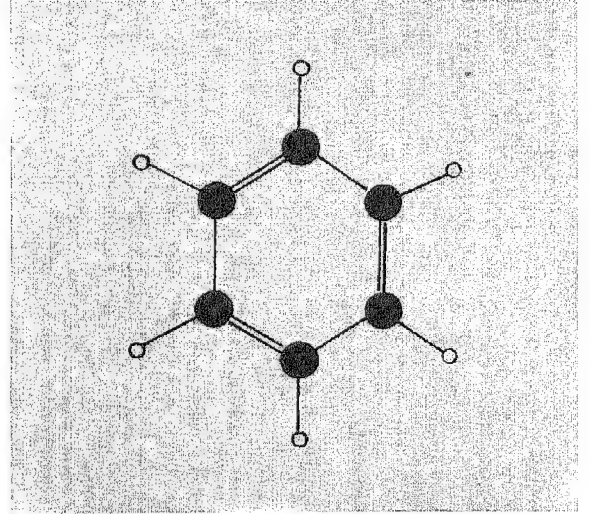
### اليورية

واسمها أيضا البولينية . وهو اسم مشتق من البول . وهو سماد شهير ، رمزه ( زيدم ) . ك.أ. ( زيدم ) . فهو سماد أزوتي . وهو يصنع من تفاعل النشادر وثاني أكسيد الكربون . وكلاهما مصدره الفاز الطبيعي للبترول . واليورية تستخدم كذلك في صناعة اللدائن . وكثير من سطوح الموائد يصنع من لدين اليورية الجميل .

### المطاط الصناعي

ومواده الأولى مواد عضوية غير مشبعة كالتي ذكرناها في الألفينات . وهو ينشأ بالعملية التي قد تعرف بالتكاثف السلسلي ، وفيه يبدأ المركب العضوي في المادة الأولية بأن يمدّ مشابهه الى خارجه يطلب الاتحاد بجزيء ثان ، وهذا بثالث ، ثم برابع وهلم جرا . الى أعداد كثيرة من الجزيئات ، تتسلسل في جزيء واحد طويل . ويعرف هذا التفاعل في الافرنجية بالـ Polymerisation ولعل في التكاثف السلسلي ترجمة موفقة . فان لم تكن ، فلنقل البلمرة ، وذلك بتعريب اللفظ الافرنجي . ومن مزاياه اشتقاق الفعل منه : بَلَمَرٌ يَلْمَرُ ، وتَلْمَرٌ .

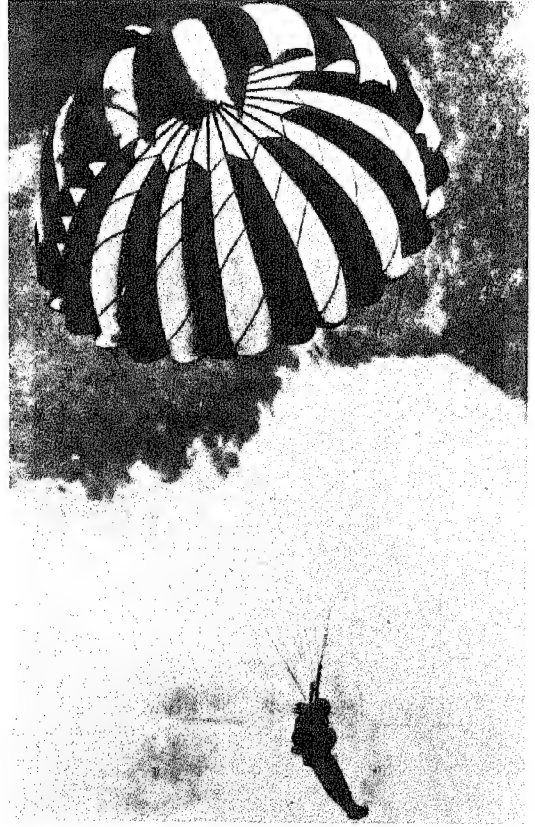
البرفينات الشحمية :  
مثل : الميثان . الايثان . البروبان . البيوتان .  
والألفينات المشتقة من هذه :  
مثل : الأنيلين . البيوتولين . البوتادين .  
والبروفينات الشحمية التي تحتوي على ذرات أكثر من 4 :  
مثل : البنتان Pentane ، والهكسان Hexane .  
وما يشتق منها بحذف الأدروجين لتصير غير مشبعة .  
والنفثينات الحلقية مثل الهكسان الحلقى .  
والكربونات المؤدوجة العطرية : البنزين . والتولين .  
والزيلين . وجزيء البنزين رمزه :



وغير ذلك كثير . وكل مركب كيماوي يستخرج من البترول بالتقطير والقرقة وإعادة التشكيل ، وكذلك كل ما يتحول اليه هذه المواد بالطرق الكيماوية ( ولا ننس الفاز الطبيعي واكثره الميثان ) يعرف بالكيماويات البترولية . ومثال ما يتحول من ذلك أننا من البيوتان نأتي بحامض الخل ، والكحول الميثيلي ، والفرم الدهيد Formaldehyde ، المعروف بالفرمالين ، والبيوتيلين Butylene . فهذه كيماويات بترولية لأننا حصلنا عليها من البترول ، مصدراً أولاً لها .

## النيلون

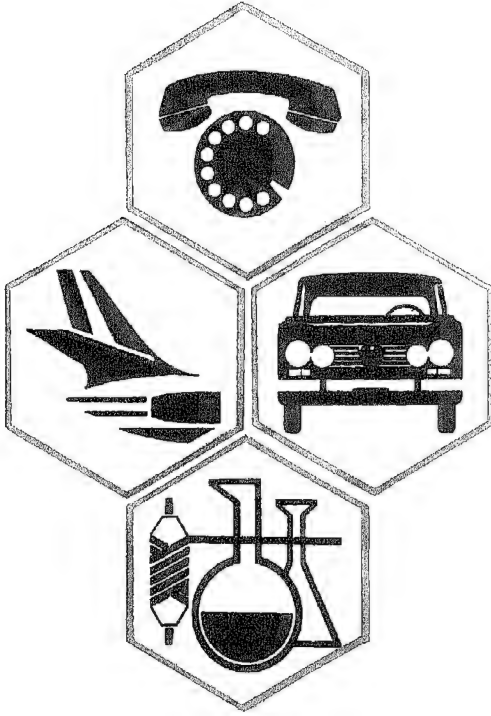
وهو مثل "لخيطة النسيج الذي لا صلة له بالنبات، وله الصلة أكبر الصلة بالبتروول . فمن البتروول يفصل الهكسان الدائري Cyclohexane وهذا يؤكسد فيمطي حامض اديبيك Adipic Acid ، ومن هذا يصنع النيلون.



هذه المظلة مصنوعة من النيلون ، المصنوع بدوره من الكيماويات البتروولية ، إن النيلون قوي ، وخفيف ، ومرن ، وهي صفات أهله لما يستخدم فيه من خدمات .

## صناعات كثيرة شتى

والصناعات التي تستخدم فيها الكيماويات البتروولية كثيرة ، وشتى . وتكتفي بالأمثلة القليلة التي ذكرنا . وقد ذكرنا أننا نستنبط بنزين قطارة الفحم الحجري ومشتقاته من البتروول. وهذا البنزين ومشتقاته هو المصدر السابق لأكثر ما عرفنا من المركبات والصناعات الكيماوية . واذن قد أصبح البتروول باستنباط هذا البنزين ومشتقاته منه مصدر كل هذه الكيماويات والصناعات .



## الكيماويات البتروولية والدول العربية

الدول العربية بها أكثر بترول العالم . وهي تصدر البترول ، هذا البترول الذي ينتج لمشتريه هذه الثروات الهائلة المعروفة .

والدول العربية لا تملك إلا الآبار وما فيها . فهي اذا ارادت أن تشرك سائر الأمم فيما تجنيه من البترول بعد خروجه منها ، فلها أن تفعل ذلك . لها أن تتعلم التسويق والنقل وأن تدخل الأسواق وتزاحم . أما أن تشارك فيما وراء الأسواق، فهذا شأن آخر . ان هذه الأمم المتقدمة تجني من ذلك ما تجني بعلمها وبتكنيتها فمشاركة هذه الأمم في هذه المكاسب الأخيرة الجديدة الطائلة لا يكون إلا بمشاركة في علم ، وفي تكنية . وإلى اليوم لم نسمع بأن هناك معهدا متقدما قام في الدول العربية ، أو يقوم بالحضير لهذه الصناعات ، بشريا وجهازيا ، وعلميا كيماويا .

أكثر الذين يقولون انما يتشدقون . ولكي يزيدوا كلامهم فخامة وضخامة ، هم لا يقولون « الكيماويات البتروولية » ، وانما يقولون « البتروكيماويات » . ان لم تكن فخامة علم ، فلا أقل من فخامة لفظ وأنف اللغة راغم .

# كيف نصنع الكهرباء



وكذا السيارات . وكذا الطائرات . وكذا المصانع  
أشتاتا والوانا . تنتقل اليها الحركة دوارة .  
واذن تنتقل الفكرة ، من سلك مستقيم ، الى لفيفة  
من سلك تتحرك بين هذين القطبين المغناطيسيين بان تدور  
حول نفسها .

والصورة السفلى في الصفحة المقابلة توضح ما أقول :  
ش ، ج هما القطبان المغناطيسيان . واللفيفة المعدنية  
ا ب تدور فتقطع الخطوط المغناطيسية فيكون في اللفيفة  
التيار الكهربائي ، يسير في الاتجاه الذي تريك اياه  
الاسهم .

وطرفا اللفيفة متصلان باسطوانة تدور معهما ،  
مشقوقة بالطول نصفين ، بينهما ما يعزل الكهرباء ان  
تنتقل من أحد النصفين الى الآخر ، واحد النصفين  
متصل بجزء اللفيفة المرموز اليه بالحرف ا ، والنصف  
الآخر متصل بجزء اللفيفة الآخر المرموز اليه بالحرف ب .

والجزء ا من اللفيفة يعطي الكهرباء المتولدة فيه الى  
النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ، وهذا  
يعطيه الى الريشة س التي لا ترتبط به اذ يدور ، وانما  
تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والجزء ب من اللفيفة يعطي كذلك الكهرباء المتولدة  
فيه الى النصف من الاسطوانة الذي هو على اتصال به ،  
وهذا يعطيه الى الريشة ص التي لا ترتبط به ، وانما  
تمسه مسا لتأخذ ما تولد فيه من كهرباء .

والكهرباء المتولدة هكذا تسير في السلك الخارجي ،  
وبذلك تتم دورة كهربائية كاملة . وتجد بهذه الدورة في  
الصورة مقياسا يقيس التيار ، هو اشبه شيء بوجه  
الساعة .

قد يجفل منه القارئ لصعوبته . وهو  
قد يصعب على كثير من القراء لو اننا  
دخلنا في تفاصيل المولدات الكهربائية  
المعظمى ، وما نقصد الى هذا . وانما القصد اعطاء فكرة  
عابرة يرضى بها القارئ ويطمئن بها الى ان صناعة الكهرباء  
ليست كلها الفازا .

سؤال

## الفكرة على بساطتها الأولى

انها فكرة كشفها العالم الانجليزي المعروف فاراداي  
Faraday ( ١٧٩٠ - ١٨٦٧ م ) . اكتشف انك لو حركت  
سلكا من النحاس مثلا بين قطبي مغناطيس ، بين قطب  
شمالي وقطب جنوبي ، سرى في السلك تيار كهربائي .  
ويقول العلماء في تفسير ذلك انه ، بين القطبين ،  
يوجد مجال مغناطيسي ، يتمثل في خيوط من القوى  
تخرج من احدهما لتنتهي الى الآخر . والسلك اذ يتحرك  
بين القطبين يقطع خطوط القوى هذه ، واذن يتولد في هذا  
السلك تيار كهربائي .

والصورة الوسطى في الصفحة المقابلة توضح ما أقول :  
ش قطب مغناطيسي شمالي . ج قطب مغناطيسي جنوبي .  
والسلك الذي بينهما س ك أو إن شئت فالقضب س ك ، وهو من  
المعدن ، يتحرك في اتجاه السهمين الاسودين ، والحاصل  
ان يجري في السلك تيار يبين اتجاهه السهم الأبيض .

## من حركة طولية الى حركة دوارة

اذن لا بد لاحداث الكهرباء من ( اولا ) مغناطيسيات  
( ثانيا ) سلك من معدن ( ثالثا ) قوة تحرك السلك .  
والقوة التي يعرفها العلم الميكانيكي هي الحركة  
الدوارة .

ان القطار يتحرك على خط السكة الحديدية ، والذي  
يحركه البخار ، ولكن عن طريق الحركة الدوارة . البخار  
يدير اذرعا تدير عجلات القطار ، والعجلات تدفع القطار  
الى امام .

## لا بد من قوة تدوير

وذكرنا أن الليفة تدور حول نفسها، وأن الاسطوانة المشقوقه التي هي متصله بها تدور معها حول نفسها ، ولكن لم نذكر كيف تدور ، ولا من يديرها .

أما كيف تدور فهناك محور يخترق قلب الاسطوانة، حذفناه من الرسم للتبسيط ، وهو يدور على نفسه فيديرها حول نفسها ، ومعها الليفة التي تدور بين القطبين .

وهذا المحور ، على اتصاله بالاسطوانة التي يديرها، هو معزول بمازل يمنع أيًا من الكهرباء التي يتحمل بها أي من نصفي الاسطوانة من أن تسري اليه .

وقلنا ان المحور يدور حول نفسه .

فلا بد له هو ما يديره .

وهو متصل من ناحيته الأخرى بعجلات هو محورها ، وهذه العجلات يديرها الماء المتدفق من سد في نهر مثلا ، أو هي تدار بالبنزين كما تدار عجلات السيارات .

أو يديرها بخار الماء الذي يدير عجلات القاطرات . والحرارة التي تصنع البخار لها مصدران : الفحم . أو الذرة تنشق .

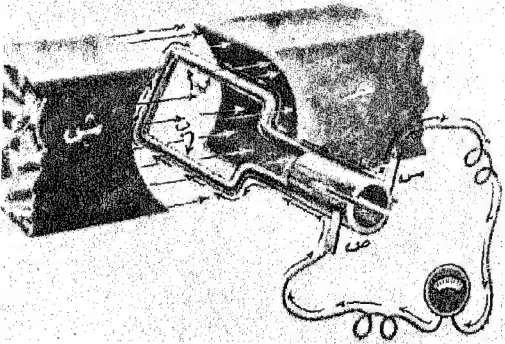
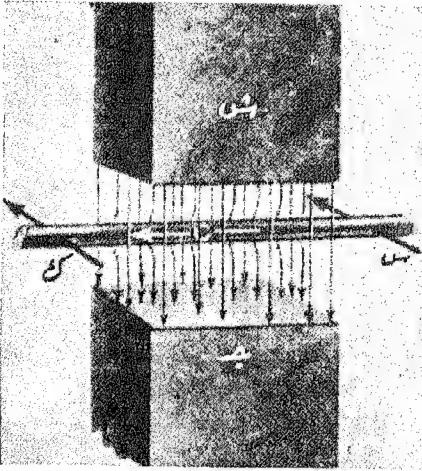
## المولد الكهربائي

ويعرف هذا الجهاز الذي وصفنا بالمولد الكهربائي Electric Generator وقد وصفناه في صورة غاية من البساطة . والمولدات الكهربائية في الحياة اعتقد من ذلك كثيرا .

ومنها المولد الذي في السيارة ، وهو يملأ البطارية حتى لا تفرغ . ويعرف بالدينامو Dynamo . ومنها المولد الذي تستخدمه أحيانا بيوت الريف ،



فاراداي ،  
كاشف ان  
الكهرباء تنولد  
في سلك اذا  
حركناه بين  
قطبين  
مغناطيسيين ،  
احدهما شمالي ،  
والآخر جنوبي .  
أي حركناه في  
مجال مغناطيسي  
كما يقول العلماء .

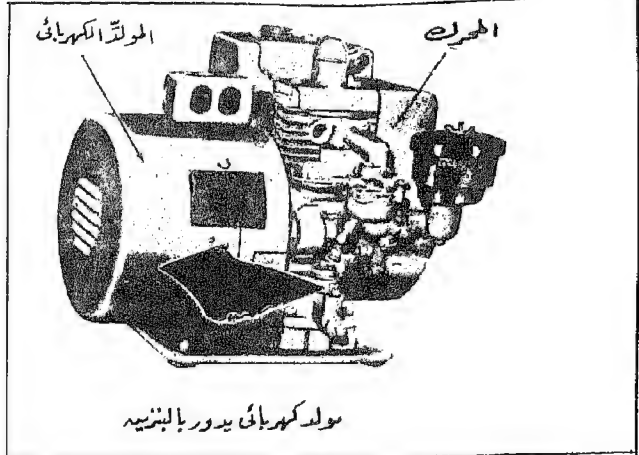


ومصدر الحركة فيه محرك كمحرك السيارة وقوده البنزين .

ومنها المولدات التي تصنع الكهرباء لاضاءة المدن ، او لادارة عجلات الصناعة ، وهذه مولدات ضخمة معقدة التركيب .

والتفكير هنا كان ضرورة . نفهم ذلك اذا علمنا ان مقدار الكهرباء الناتجة يتوقف على عدد اللغائف من الاسلاك التي تقطع الخطوط في المجال المغناطيسي ، وعلى قوة هذه المغناطيسات ، وعلى عددها ، وعلى السرعة التي تقطع هذه الاسلاك بها هذا المجال .

والمولد الكهربائي في السيارة يولد كهرباء قد يتراوح ضغطها بين ١٠ و ١٥ قلطا .



والمولد الكهربائي الذي يصنع القوة المحركة في المصنع يولد كهرباء ضغطها ١٠٠٠٠ قلطا فما فوق ذلك .

ولزيادة مقدار الكهرباء الناتجة في الثانية الواحدة جعلوا رؤوس المغناطيسات مرتبة ، في شكل دائرة . وجعلوا اللغائف التي تتحرك في هذه المجالات المغناطيسية ايضا مرتبة في شكل دائري فتظهر كأنها المغزل Spindle وهي تدخل في الدائرة المكونة من الرؤوس المغناطيسية .

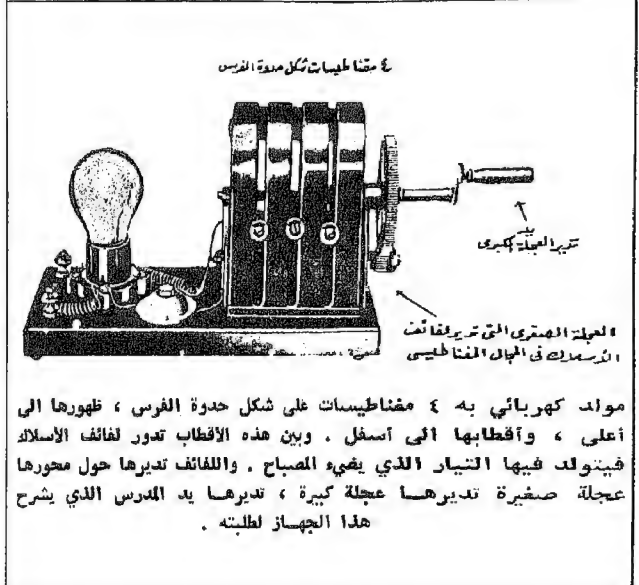
وبعد ذلك اما تدور حول محورها الذي يحركها وتبقى المغناطيسات ثابتة ، واما تدور المغناطيسات وتبقى اللغائف ثابتة . والنتيجة واحدة .

وهذا النظام الحركي الدائري يتفق مع ما في عالم الميكانيكا من قوة محركة ، هي غالبا قوة تحرك العجلات ومعها محاورها .

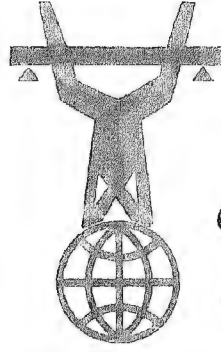
وهذا النظام يأذن بالسرعة الفائقة . انها عجلة تدور !!

والتيار الكهربائي منه المتذبذب ومنه المطرد . ولكل مولده .

علم واسع الأبواب ، كثير التفاصيل ، يقضي المهندس الكهربائي الخبير عمره فيه ، ويموت وما زال باقيا في نفسه « شيء من حتى » كما قال عالم النحو العربي قبل أن يموت .



مولدات للكهرباء عديدة ، وضعت صفا واحدا في محطة لتوليد الكهرباء كبيرة .



# العلماء في سبيل اكتشاف: أعظم وأرخص مصادر القوة

قد تُصبح تكاليف وحدة الكهرباء  $\frac{1}{100}$  من الفلّس (المليم)

ولكننا عرفنا طاقة الأدرجين اعظم . عرفناها في القنبلة الأدرجينية .  
ولقد تسلطنا على اليورانيوم ، وروّضنا جماحه ،  
وهذا ثورته ، وأخذنا منه على مهل تلك القوة الهائلة  
فصنمنا منها الكهرباء ، ومحطات قواها المنتشرة اليوم  
في إنجلترا وأمريكا وروسيا ، وبعض بلاد غرب أوروبا .  
وتعمل مصر على إنشاء مثلها .

## وذرة الأدرجين ، لا بد من ترويضها

ويريد الناس ( العلماء ) اليوم أن يفعلوا بالأدرجين  
ما فعلوا باليورانيوم ، فيروضوا من جماحه ويهدئوا من  
ثورته .

وهم لو وصلوا الى ذلك : فانتجوا من الأدرجين  
( عنصر القنبلة الأدرجينية ) ، على مهل ، وفي هدوء ،  
القوة ، اذاً لكان للانسان مصدر للقوة لا يشق . لأن  
بهذا الكوكب ، بحاره ومحيطاته ، مقادير لا تنفد منه .  
ان الأدرجين عنصر الماء .

ومن العلماء من قدرّ السعر المنتظر لوحدة الكهرباء  
النتيجة عندئذ ( الكيلواط ساعة ) فكان جزءا من مائة  
من الفلّس ( المليم ) .

أولاً معنى الطاقة :  
انها كل شيء يعطي عملا ، يعطي حركة ،  
يعطي قوة ..

واشهر مصادر الطاقة الفحم .  
واشهر مصادر الطاقة الزيت .

كلاهما يعطي الحرارة التي تعطي بخار الماء ضغطا ،  
يعطي عجلات المصانع حركة نافعة ، تفني الانسان عن  
استخدام عضله ، مصدر الطاقة الطبيعي الانساني الأول ،  
أو هو ضغط يعطي المولدات المغناطيسية دورانا يعطي  
الكهرباء .

## ذرة اليورانيوم ، روّضنا جماحها

وجاء من بعد الفحم ، ومن بعد الزيت ، الطاقة  
المستمدة من ذرة اليورانيوم . انها تشق فتعطي فيما  
تعطي الحرارة ، نستخدمها لانتاج القوة بمثل ما نستخدم  
الفحم والزيت .

والطاقة المستمدة من اليورانيوم طاقة أعظم .

ولكن فوق الأعظم يوجد ما فوقه عظما .

لقد عرفنا طاقة اليورانيوم عظيمة . عرفناها في  
القنبلة الذرية .



## ذرتان من الأدرجين تندمجان فتعطين

### ذرة هليوم + قوة عظيمة

والسؤال الآن : كم وصل العلماء الى ترويض هذه الذرة ، ذرة الأدرجين ؟

ان الهدف هو دمج ذرتين من الأدرجين معا لينتج من اندماجهما العنصر الفازي الآخر المعروف ، المسمى ، بالهيليوم ، ومعه تخرج من الاندماج طاقة ( قوة ) هائلة ، أكثر من طاقة تخرج من اليورانيوم ، وأكثر كثيرا . تأمل الفرق بين قنبلة يورانيومية وأخرى أدرجينية .

### يريد أهل الأرض ان يقلدوا

#### ما يجري في السماء

ان هذا الاندماج هو الذي يحدث في شمسنا هذه ، في أعالي هذه السماء ، فيعطي النور ويعطي الحرارة مقادير هائلة .

يريد العلماء على الأرض ان يقلدوا ما يجري في السماء .

يريد الانسان على الأرض ، بعقله الذي خلقه الله ، أن يمثل ذلك الدور الذي مثّلته وتمثله الشمس ، منذ بلايين السنين ، على بعد تسعين مليون ميل منا ، بارادة الله .

ذلك الدور ، الذي تقوم به كذلك نجوم السماء جميعا ، فما النجوم الا شمس .

هذا الاندماج ، اندماج الذرتين من الأدرجين ، يترأى انه يدخل من شؤون العلم في الصميم . وهذا حق .

ولكن كذلك حق ان واجب الجيل الناشئ ان يتفهم ما قد يتحقق به رفعة الانسان على الأرض ، بمقدار لم يتحقق به قط ، وذلك في القدر . على الجيل الناشئ ان يتفهم هذا الأمل المرجو ، ولو بمقدار .

فان يكن في المستقبل حقيقة كبرى ، فليس يوجد في المستقبل حقيقة أكبر من هذه : مصدر هائل للقوة ، غاية في الرخص ، يرجى ، ليس له نفاد .

وهو رجاء تتحرق الانسانية الى تحقيقه كلما اقترب القرن الحادي والعشرين ، وقد نفذ من مخزون الأرض من وقود ، ومن مصادر للوقود ، ما نفذ .

### كل معقد يمكن تبسيطه

كل معقد من الأمور ، ومن الصور ، يوجد الى تبسيطه سبيل ، لو تجنبنا فيه بعض الألفاظ الدقيقة التي يتوخاها العلماء .

خذ مثلا لذلك الذرة ...

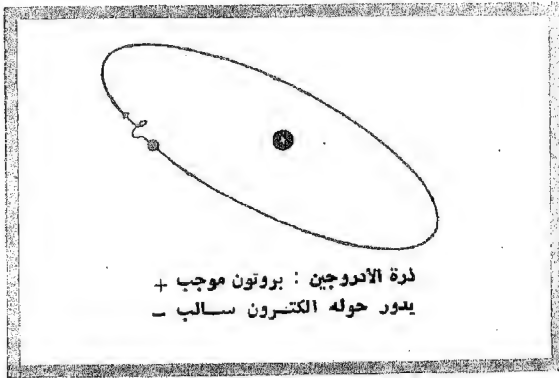
ان الذرة تتألف من نواة ( جسيم أو مجموعة من جسيمات ) توجد في وسطها ، وسط الذرة . وحول هذه النواة ، وفي اطار الذرة ، تدور وحدات من الكهرباء تسمى بالإلكترونات .

### ذرة الأدرجين

الأدرجين اخف العناصر جميعا . وذرة الأدرجين اخف الذرات جميعا ، وهي أبسطها تركيبا .

ذلك أن نواتها تتألف من جسيم واحد اسمه بروتون Proton يدور حوله الكترون Electron واحد ، لا غير . والالكترون هو وحدة الكهرباء . ان الكهرباء التي نستخدمها انما هي الكترونات تجري في الأسلاك . والالكترون ، بلفة الكهرباء ، جسيم يحمل شحنة سالبة ( - ) .

والبروتون ، في نواة الأدرجين ، يحمل دائما وحيث كان ، شحنة موجبة ( + ) . لهذا كانت ذرة الأدرجين ذرة ، من حيث الكهرباء متعادلة ، لأن الشحنة السالبة تساوي الشحنة الموجبة .



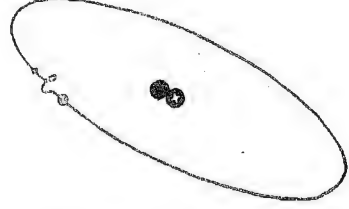
الخلاصة : هي أن في ذرة الأدرجين ، يوجد جسيم موجب في النواة واحد اسمه بروتون ، وجسيم يدور حوله سالب ، اسمه إلكترون .

وذرّات العناصر الأخرى ، هي كذلك : نواة بها عدد من البروتونات ، موجبة ( + ) ، يدور حولها عدد مثل هذا من الالكترونات ، سالبة ( - ) . والنتيجة ذرة متعادلة من الكهرباء ، لا سالبة ولا موجبة .

ولكن نسينا جسيما ثالثا يدخل في ترتيب النواة مع البروتونات ، لا هو موجب ، ولا هو سالب ، ذلك هو النيوترون Neutron . وهذه النيوترونات تزيد الذرة وزنا ، ولكنها لا تؤثر في شحنتها الكهربائية .

## الأدروجين الثقيل

وهناك الى جانب الأدروجين هذا ، أدروجين تألفت نواته ، من بروتون نعم ، ولكن معه في النواة هذا الجسيم المتعادل ، هذا النيوترون . ولهذا كانت ذرته أثقل ، ولهذا سُمِّي بالأدروجين الثقيل .



ذرة أدروجين ثقيل : نواة ( بروتون ونيوترون ) يدور حولها إلكترون

وهو يوجد في تركيب بعض الماء ، حيثما وجد بالأرض وبحار الأرض ومحيطاتها ، بنسب صغيرة ، ولكن مقدارها كاف جدا لمعظم مقادير الماء .

والماء ، الذي يوجد بتكوينه هذا الأدروجين الثقيل يُعرف بالماء الثقيل . ونحن نشربه ولا ندري . ويمكن فصله . فصل الماء الثقيل القليل ، من الماء الخفيف الأكبر .

هذان اللذان ، ذرة الأدروجين الخفيف وذرة الأدروجين الثقيل ، كان لا بد من وصفهما لنتابع الحديث . وهنا نحتاج للخوض في وصف ذرة ثالثة : ذرة الهليوم .

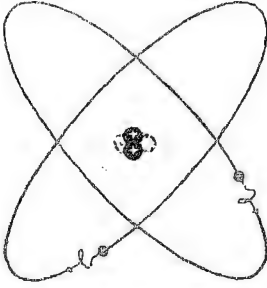
## غاز الهليوم

انه الغاز المعروف ، الذي تملأ به البالونات لخفته فتصعد في السماء .

ان غاز الأدروجين ، بنوعيه ، أخف منه ، وكانت البالونات تملأ بالأدروجين للصعود في الجو ، ولكن حدثت منه أخطار . ان شرارة تحدث ، تلهب الأدروجين فيحترق ( يتحد بأكسيد الهواء ، وينتج الماء ) .

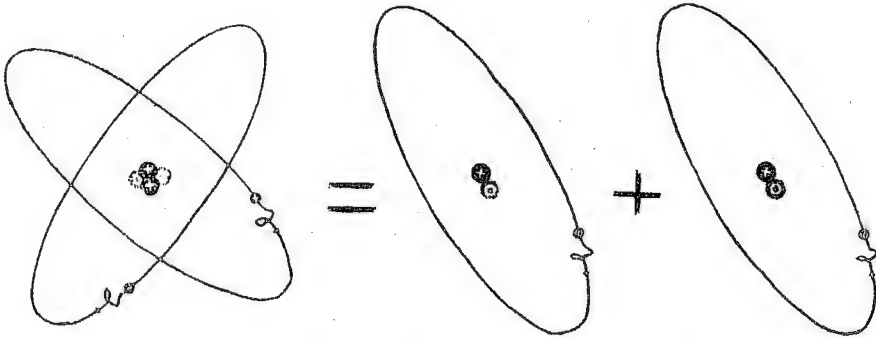
ان ذرة الهليوم تأتي بعد ذرة الأدروجين في العناصر . انها أثقل من ذرة الأدروجين أربع مرات . ونواتها تتألف من :

٢ بروتون  
٢ نيوترون = شحنتان موجبتان



ذرة الهليوم .

ثم ٢ إلكترون ، تدوران حول النواة ، وبهما بالطبع شحنتان سالبتان .



هكذا تتكون نواة الهليوم ، من حاصل اندماج نواتي الأدروجين الثقيل ، ومع الاندماج تخرج طاقة عظيمة .

## أخف الذرات وأثقلها

وحيث ذكرنا الأخف من الذرات ، فلنذكر الأثقل،  
من باب العلم بالشيء .  
إن أخفها الأدرجين .  
يأتي من بعده الهليوم .  
يأتي من بعده الليثيوم .  
ويأتي أخيرا أثقل الذرات التي توجد طبيعيا في  
الطبيعة . تلك ذرة اليورانيوم .  
وذرة اليورانيوم بنواتها :

٩٢ بروتونا = ٩٢ شحنة موجبة  
١٣٦ نيوترونا

ثم بالطبع ٩٢ الكترونا حول هذه النواة . أي ٩٢  
شحنة سالبة .

## بيت القصيد : من الأدرجين الى الهليوم

هذا هو التحول الخطير الذي هو بيت القصيد .  
هذا هو التحول الذي يجري في الشمس .  
وهو التحول الذي نريد اجراءه على الأرض .  
هو أكبر تفاعل علمي ، وأبسطه ، وأعقده ، يجري  
في الكون .

وهو سهل التصور جدا .  
انه تحويل نواة الى نواة .  
تحويل نواة الأدرجين الثقيل ، وبها بروتون واحد .  
ونيوترون واحد ...

الى نواة الهليوم ، وبها بروتونان اثنان ، ونيوترونان  
اثنان .  
انهما نواتان من الأدرجين الثقيل يندمجان ليصبحا  
نواة واحدة من الهليوم ، ومع هذا الاندماج خروج طاقة  
هائلة .  
أمر بسيط جدا ، ولكن على الورق فقط .

## كيف ينتج هذا التحول ، فخرج

### هذه الطاقة الهائلة

لنجاح هذا التحويل شروط ، أهمها شرط اول  
عظيم ، ذلك تحريك ذرات الأدرجين الثقيل ( أو ان  
شئت الدقة فتنبوياته ) بسرعة هائلة ، حتى اذا اصطدمت  
ذرة هائلة السرعة بأخت لها هائلة السرعة ايضا ، حصل  
الاندماج ، وتكونت منها نواة ذرة الهليوم ، وخرجت من  
ذلك الطاقة الهائلة .

## ١٠٠ مليون درجة حرارة

إن السرعة الهائلة المطلوبة لتحقيق في الفوز ، غاز  
الأدرجين الثقيل ، عندما ترفع درجة حرارته الى ١٠٠  
مليون درجة مئوية أو فوق ذلك قدرا .

إن كل طالب يعلم أن حرارة الغازات ما هي الا  
حركة ذراته أو جزيئاته . فكلما ازداد الغاز حرارة ازداد  
حركة .

وروسيا تدعي الى اليوم أنها بلغت بنواة الأدرجين  
الثقيل الى درجة ٤٠ مليون درجة !

بقي ٦٠ مليون درجة أو فوق ذلك درجات ، لا بد  
أن يلفها الروس . أو من يدري ، فلمل الأمريكان هم  
بالفوها .

## حصر الغاز في « زجاجات » مغناطيسية

ولكن هذا لا يكفي اذا لم يكن في الزجاجات التي  
يجري فيها التفاعل كفاية من ذرات أعني الكفاية التي  
تجعل التقاء ذرة بذرة أكثر احتمالا .

وهنا لا بد أن نذكر أن هذه الزجاجات ليست من  
زجاج ، ولا هي مصنوعة من شيء ، فما من شيء الا  
يتبخر في لمحة عند هذه الدرجات العالية . وانما هي من  
مجالات مغناطيسية تحصر الغاز في حدود مثل ما تخجز  
الزجاجات فيما تعودنا من غازات في حياتنا العادية .  
ومع هذا فللقارئ أن ينسى هذا .

وقد وصل الروس في ذلك الى أن بلفوا في التركيز  
الى ايجاد ١٠٠٠ ذرة ( نواة ) في السنتيمتر المكعب  
الواحد داخل « الزجاجات » المغناطيسية . ولكن هذا  
لا يكفي . لا بد من عدد أكبر من النويات حتى يكون  
احتمال التصادم بينها أكثر .  
ثم أمر ثالث .

انهم بلفوا درجة حرارة مقدارها ٤٠ مليون درجة  
مئوية . ولكن كم من الزمن بقي الغاز على اتزانه ، وعلى  
انحصاره في زجاجته المغناطيسية ، عند هذه الدرجة ؟

بقي بضعة أجزاء من مائة جزء من الثانية .  
مدة صغيرة ؟

نعم ، ولكن العلماء رأوا في بلوغ الروس هذا تقدما  
عظيما . أن الهدف هو الوصول الى الإبقاء على الشروط  
السالفة نحو ثانية واحدة ، تزيد أو تنقص ، قد تكفي ،  
وفق الظروف .

## المهم : أن يبدأ الاندماج

المهم هو أن يبدأ الاندماج .  
فهو إذا بدأ ، أخرج هو من نفسه من الحرارة ما  
يغني عن مجهودات العلماء كلها . انه عندئذ يغذي نفسه  
بنفسه فيستمر . يستمر الاندماج ويتسلل .

ان القنبلة الأذروجينية ، بها أذروجين ثقيل كما  
ذكرنا . وبها زناد يجعلها تنفجر . زناد القصد منه ان  
يرفع حرارة هذا الأذروجين فينفجر . وهذا الزناد هو  
قنبلة ذرية صغيرة من اليورانيوم ، تنطلق أولا ، وترفع  
حرارة الأذروجين الى بضع مئات من ملايين الدرجات .  
واذ يبدأ الأذروجين في الاندماج ، فالانفجار ، لا يقف  
اندماجه شيء ، ذلك انه ينتج باندماجه الحرارة التي  
يريدها ليستمر الاندماج ويكتمل .

## حقائق لا بد من عرفانها

ان هذا الذي قلناه ، في امر الذرة ، وتركيب الذرة ،  
وتفاعل الذرات لانتاج القوة ، والبروتونات والالكترونات  
والنيوترونات ، كلها الفاظ ومعان دخلت في لفة العصر  
الحاضر ، وهي لفة يتكلمها ويفهمها غلمان النصف الثاني  
من القرن العشرين ، في الأمم المتقدمة . أولئك الغلمان  
الذين هم اليوم غلمان وغدا رجال .

انها لفة لازمة لكل من يريد ان لا يتخلف عن  
الركب .  
انها لفة المستقبل القريب ، لكل من يريد ان يلاحق  
الزمن .

## عالم الذرات ، عالم غريب

وتحدث عن الذرات ، ونصفها بأنها كرات ، تقريبا  
لأفهامنا ، تلك التي لم تتعود الا رؤية الأشياء الكبيرة ،  
تلك التي تراها العين .  
والذرات شيء صغّر عن أن تراه العين ، وعن أن  
تراه المجاهر ، من أي صنف .

ان عالم الذرات لا تدركه العقول الا تشبيها .  
ان ذرة كذرة الأكسجين مثلا ، قطرها يبلغ نحو  
جزاين من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد . اعني  
اننا لو صغفنا هذه الذرات صفا واحدا ، وصغفنا منها  
خمس ملايين ذرة وقسنا الصف لكان طولها مليمترا  
واحدا .

وكذلك ثقل الذرة . ان الجرام الواحد من  
الأكسجين يحتوي على نحو ٤٠ ألف مليون مليون مليون  
ذرة .

ونقول ان الالكترون يدور حول نواة الذرة . وقد  
يحسب حاسب انه يدور بسرعة الثور وهو في الساقية .  
ان بعض هذه الالكترونات يدور بسرعة عشرين ألف ميل  
في الثانية ! .

أو تدرك معنى هذا ؟

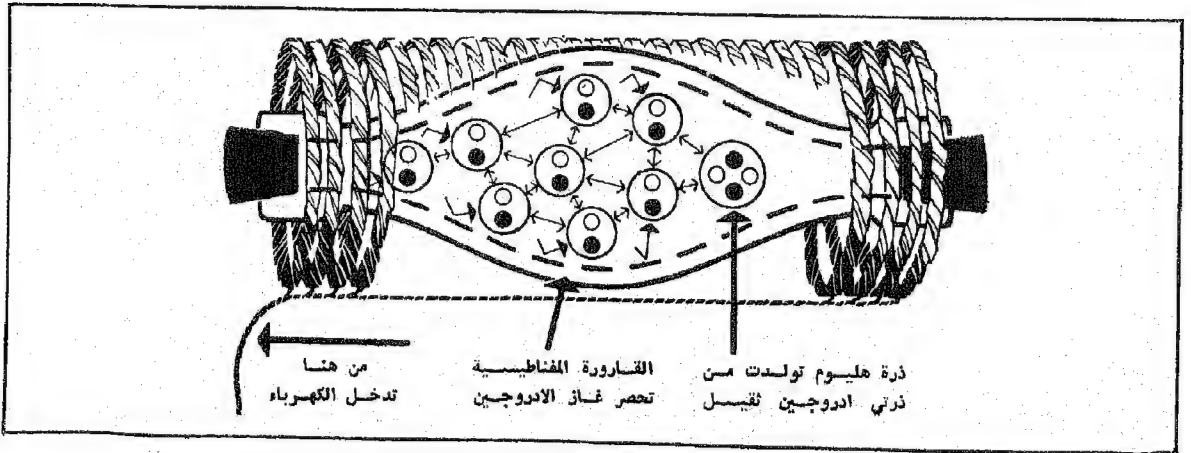
معناه ان الالكترون ، في مداره الصغير جدا حول  
نواة الذرة الصغيرة جدا ، يدور ، في الثانية الواحدة ،  
عشرة آلاف مليون مليون مليون ذرة .

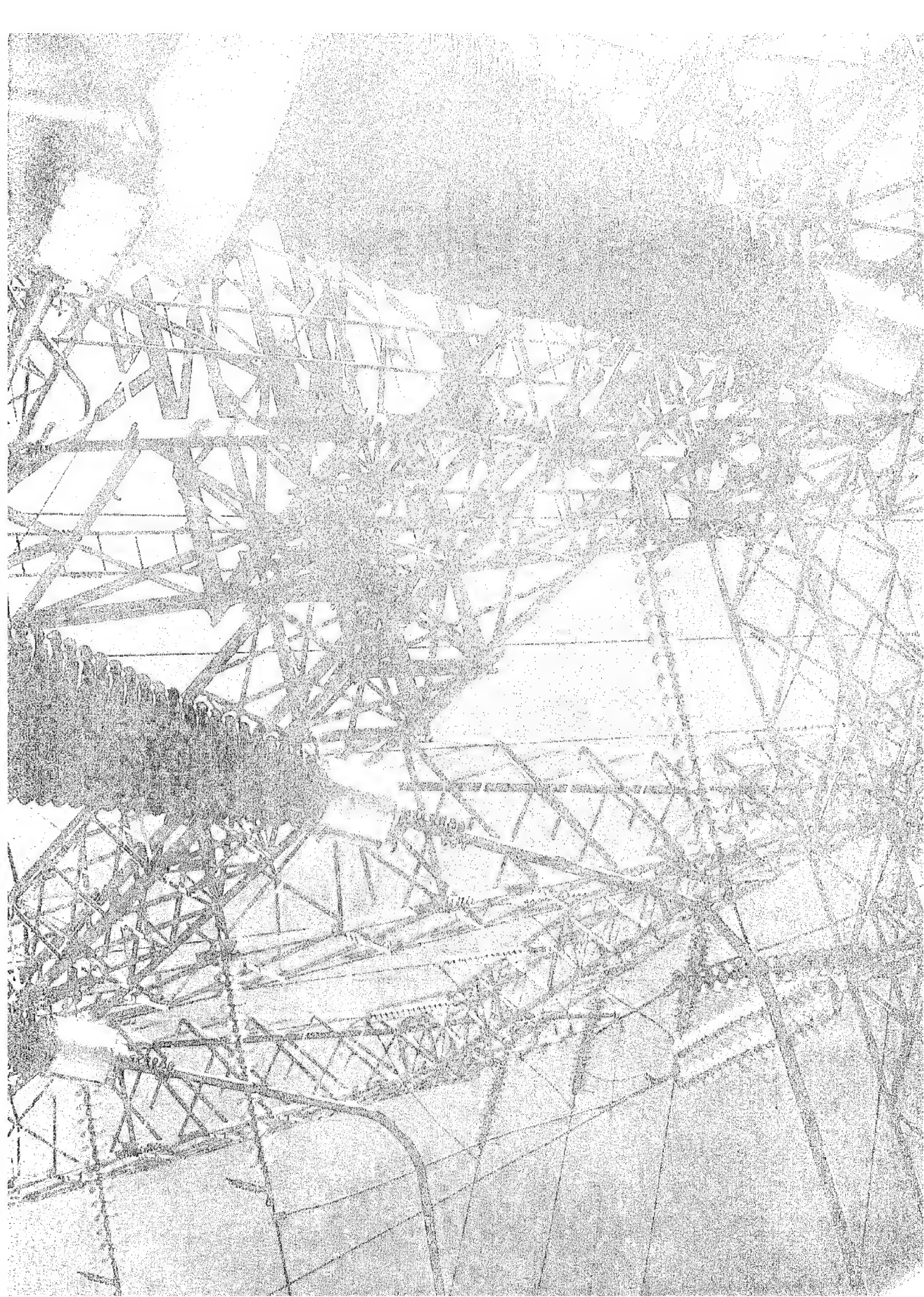
حقائق مذهلة ، تعجز عن تصورها العقول .

امامها تقف العقول حري ، عاجزة .

والوقوف والحيرة امام اسرار الكون أول عبادة ،  
وأصل عبادة .

والذين يرمون العلم بأنه مادة ، لا روحانية فيها ،  
قوم يجهلون .





# النِّدْرَة

الفرق الذي ينتج التهريب ووقوف القبيلة النورية مما

النورة تشق طريقها إلى الصناعة وسائر مرافق الحياة  
شققا حشيشا .

السيرة تخصي على المخلوقات اعمارها

السيرة تؤرخ

بالنورة سوف يحلو ماء البحر ويرتوي المجذب من الأرض

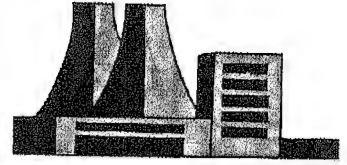
ثالثة السواهي . . شعاع الصوت







# الفرن الذري



## يُنَجِّجُ الكَهْرَبَاءَ وَوَقُودَ القُنْبَلَةِ الذَّرِّيَّةِ مَعًا

المفاعل الذري ، أو النووي Nuclear Reactor كما يسميه العلماء .

ونسَمِّيه نحن هنا، في الكلام الى الجمهور المثقف، بالفرن ، لان الفاية منه ، ومن التفاعل الذي يحدث في نواة ذرة اليورانيوم الذي هو وقوده ، انما هي انتاج الحرارة . لنستخدمها في انتاج الكهرباء . تماما مثل ما نطلب الفحم ، ونطلبه لحرارته ، لنستخدمها في تبخير الماء لادارة العجلات التي تنتج الكهرباء .

ومن الآن نذكر اليورانيوم الذي يوجد في الطبيعة ، له صورتان ( نظيران ) ، صورة وزن ذرتها ٢٣٥ ، وهي التي تنشق وتُعطي لنا الطاقة ، وصورة اخرى وزن ذرتها ٢٣٨ وهي لا تنشق في الفرن . الصورة الاولى توجد في اليورانيوم الطبيعي بنسبة واحد الى ١٤٠ ، فهي قليلة .

### النيوترون اساس من اساس هذا الوجود

واسمه بالفرنسية Neutron وهو بطل هذه القصة، قصة الفرن الذري

انه هو ذلك الشيء الضئيل ، المتناهي الضآلة ، السريع ، المتناهي السرعة ، الذي يدخل الى نواة اليورانيوم ، فيشقها شقا ، فتنتشق . ومع انشقاقها تخرج الحرارة واشعاعات اخرى لا نهمنا الآن .

والنيوترون اساس من اساس هذا الوجود ، لانه يدخل في تركيب الذرات ، ومن الذرات تتركب الاشياء جميعا . انه يدخل في تركيب نواتها . مثال ذلك الاكسجين ، بنواته ٨ نيوترونات، ومعها شيء آخر في مثل ضآلة النيوترون ، ويعرف بالبروتون Proton . وبنواة الاكسجين ٨ بروتونات . والبروتون اساس من اساس هذا الوجود كذلك لدخوله في نواة كل ذرة .

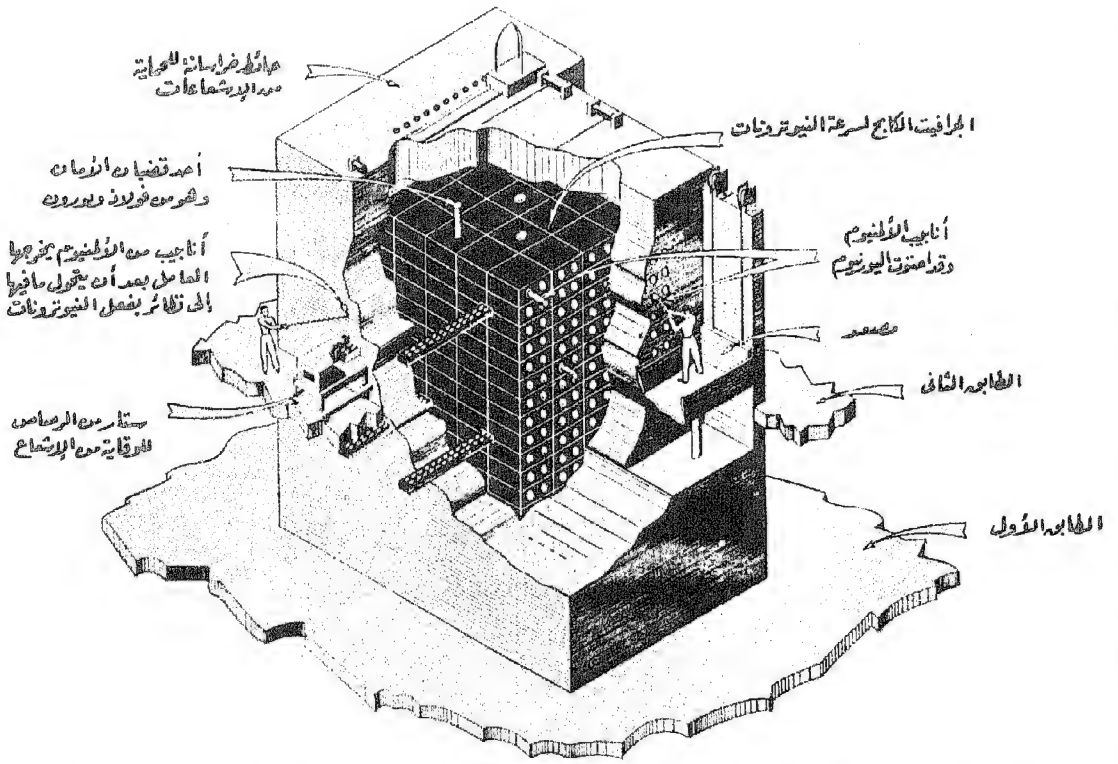
والفحم ، وبنواته ٦ نيوترونات ، و ٦ بروتونات . والكبريت ، وبنواته ١٦ نيوترونا ، و ١٦ بروتونا . ومن اثقل العناصر اليورانيوم ، وهو صنفان ثقيل وزنه الذري ٢٣٨ ، وبنواته ١٤٦ نيوترونا ، و ٩٢ بروتونا . وصنف اخف ، وزنه الذري ٢٣٥ ، وبنواته ١٤٣ نيوترونا ، و ٩٢ بروتونا .

ولاستكمال صورة بناء الذرة نقول ان هذه النواة لاي عنصر ، يدور حولها عدد من الالكترونات ، طبقا من فوق طبق ، عددها قدر ما في النواة من بروتونات . والسبب ؟ ان البروتون يحمل شحنة كهربائية موجبة Positive Charge ، والالكترون يحمل شحنة كهربائية مثلها مقدارا ، ولكنها سالبة Negative . واذن فتتعاادل الذرة كهربائيا ، فلا سالب ولا موجب .

اما النيوترونات التي تتضمنها النواة فهي تقف من الكهرباء على الحياد ، فهي لا سالبة ولا موجبة ، انها لا تحمل من الكهرباء شحنة . انها محايدة ، او كما يسميها أهل العلم متعادلة Neutral ومن عجب الامر انه في التفاعلات النووية الذرية قد يتحول النيوترون ، ويذهب ويعطينا مكانه بروتونا واحدا ( موجبا ) والكترونا واحدا ( سالبا ) .

وليس البروتون هنا من همنا .  
وليس الالكترون هنا من همنا .

وانما هو النيوترون ، الذي كشف وجوده العالم الانجليزي شدوك Chadwick عام ١٩٣٢ ، هو الذي من همنا الآن وهم كل من يتحدث عن الذرة وانفلاقها . ولقد قيل فيه انه بكشفه انفتح الباب الى تفجير الذرة تفجيرا عنيفا يحمل الهدم والخراب والدمار ، وتشويه الارض وما عليها من انسان وحيوان ، ثم انفتح باب بعد ذلك ، هو



رسم تخطيطي لفرن ذري من الافران التي اقامتها الولايات المتحدة قبل اطلاق القنبلة الذرية في عام ١٩٤٥ . وهذا الفرن هو المفاعل الذي باولد ريدج Oak Ridge . وترى فيه الجرافيت الكايج لسرعة النيوترونات ، واليورانيوم في أنابيب من الأنيبيدوم ، وكذلك قضبان الامان . أما المبرد الذي يحمل الحرارة الى خارج المفاعل فكان الهواء . وكان اهم غرض لهذا المفاعل هو انتاج البلوتينيوم الذي قدر له من بعد ان يكون وقودا للقنابل الذرية .

مثلا هو نحو  $1\frac{1}{4}$  من هذه الوحدة . وقطر ذرة الأدرجين ١ من هذه الوحدة تقريبا . وقطر ذرة الرصاص  $3\frac{1}{4}$  من هذه الوحدة . وقطر النواة يختلف طوله من ذرة الى ذرة طبعا ، ومتوسطه يصغر عن قطر الذرة نحو ١٠٠٠٠ مرة . والذرات تتضمن بروتونات ونيوترونات، فقطر النيوترون اصغر من ذلك طبعا انها عوالم دون ما قدر للانسان ان يدركه عيانا .

### طاقة يحملها النيوترون

ان النيوترون ليس بالشيء الثابت . انه يحمل طاقة تعطيه حركة . وقد اتخذ للتعبير عن الطاقات التي تحملها هذه الجسيمات من نيوترونات وبروتونات والكترونات : وحدة تعرف بالقلط الالكتروني Electron volt ، وهي

شق الذرة ، البورنيومية ، شق نواتها شقا هادئا مواتيا اعطى الانسان الخير الكثير في حياته ، فأعطاه القوة ان هو شاء القوة ، وهي له اول مطلب، واعطاه الكثير مما يذكره الذاكرون الذين يحاضرون الناس فيما اعطت الناس الذرة في شتى وجوه الخدمة ، على السلام .

### حجم النيوترون

واول شيء نذكره من صفات هذا الجسيم، حجمه . انه بلغ من الصغر تلك الأبعاد الذرية التي يرقمها الراقص على الورق بالحبر كتابة ، ولكنها لا تظهر في ادراكه الواعي في وضوح لأن العقل لم يتعود ان يتصور تلك الأبعاد المتناهية الصغر .

ولنبدا بالذرة . ان وحدة القياس هنا هي جزء من عشرة ملايين جزء من المليمتر الواحد ! وقطر ذرة الكربون

بالتعريف مقدار الطاقة التي يكتسبها أي جسم يحمل وحدة كهرباء الكترونية يهبط بها في مجال فلط واحد . وما علينا بهذا التعريف . ان « الفلظ الالكتروني » هو وحدة الطاقة التي تقاس بها طاقة تحملها النيوترونات التي نحن بصدددها ، وكفى . وهي بالطبع غاية في الصغر .

### سرعة النيوترونات

والنيوترون قد يحمل من هذه الطاقة مليون فلط الكتروني ، وتمثل هذه السرعة التي يتحرك بها هذا النيوترون ، وهي تبلغ 14000 كيلومتر في الثانية . والنيوترون قد يحمل طاقة ، فسرعة أكثر من هذا . وهو بهذه السرعات يعرف بالنيوترون السريع . وهذه السرعة يمكن تهدئتها بأن يوضع في سبيل النيوترون ، بل النيوترونات وهي بلايين بلايين ، جسم له ذرات ، يصطدم بها النيوترون فتهدأ سرعته . ومثل هذا الجسم الفحم . والنيوترون يصطدم بذرة الفحم هذه ، ثم هذه ، اصطدام الكرة بالكرة ، حتى تهدأ سرعته وتقل طاقته .

فإذا هبطت طاقته الى نحو الكترون فلط واحد ، بل الى كسر صغير منه ، بلغت سرعته السرعة التي عليها سائر الذرات في تحركها في درجات الحرارة العادية كذرة اكسجين وأدروجين ، وعندئذ يسمى بالنيوترون البطيء ، أو النيوترون الحراري Thermal Neutron لأنه عندئذ يعتمد على درجة الحرارة القائمة .

والنيوترون ، حتى البطيء منه ، يظل يتحرك بسرعة تزيد على الميل الواحد في الثانية . وهو يظل يصطدم بنواة هذه الذرة ، فهذه ، فأخرى ، وقد تمتصه نواة تلك الذرة فتتشق ، وقد تمتصه نواة فتتحول الى عنصر جديد ، وقد يهرب النيوترون من حقل التفاعل ويضيع في الفضاء .

والبطيء والسريع في النيوترونات لهما خطرهما الكبير في انشقاق ذرة اليورانيوم في الفرن الذري ( المفاعل الذري ) . وسوف نصف ذلك .

### مصادر النيوترون

والنيوترون ، اذا شئنا تحضيره ، كان لذلك عدة طرق ، هي تفاعلات بين نوايا ذرات خاصة تبدل في أثناء ذلك تبدا .

ولكن المصدر الأكبر للنيوترون ، في الموضوع الذي نحن بصددده ، هو انشقاق ذرة اليورانيوم تلك التي وزنها الذري 235 . والنيوترونات التي تخرج من هذا الانشقاق من النوع السريع .

### كوابح النيوترونات Moderators

لهذا وجب النزول بسرعة النيوترونات الخارجة

من انشقاق اليورانيوم 235 في المفاعل الذري باحاطة اليورانيوم بكثير من الفحم ( الجرافيت ) . ويسمى الجرافيت هنا كابحا Moderator ، وجاز أن يكون الملطف أو المهائئ أو المسكن ، وكلها تشير الى السرعة . وقد نختار لفظ المسكن ترجمة لهذا اللفظ الافرنجي . ولكن تراءى لنا ان لفظ الكابح لعله أمثل . فهي اذن الكابحات الالكترونية .

والكابحات كالجرافيت ، من المواد المهمة في بناء الفرن النووي .

وكان الجرافيت اول من اختير من هذه الكابحات . وذلك بسبب ثبات نواته واتزانها . فالنيوترون السريع يصدمها ولا تمتصه ، الا نادرا . وعندما تهبط سرعة النيوترون الى سرعة الذرات تكون فرص التقائه بنواة اليورانيوم 235 أكثر منها وهو ذو سرعة كبيرة .

### قضبان الأمان في المفاعلات الذرية أو مصاصات النيوترونات

ان الجرافيت وهو صورة من صور الكربون ، تصطدم النيوترونات بذراته مرة فمرة ، فمرة ، فترتد عنها ، وذلك الى ان تلتقي بذرة يورانيوم قابلة للانشقاق فتشققها ، فتخرج من الانشقاق الحرارة المطلوبة ، وغير الحرارة مما ينبعث من انشقاق الذرة .

ولكن من العناصر ما لا تتألف نواتها النيوترون لترده ، وانما هي تحتضنه احتضاناً ، انها تمتصه . وهكذا يفعل الكاديوم . وهكذا يفعل البورون .

وقد تفعل ذلك ذرات الجرافيت ، وذرات سائر الكابحات مثل الجرافيت ، ولكن بدرجة قليلة جداً . عملها الاصيل الغامر الشامل هو الرد ، فتهدئة سرعة النيوترون .

وتسمى هذه المواد ، كمعدن الكاديوم والبورون ، الماصات للنيوترونات Absorbents .

وهدفها ؟

هدفها الوقاية . تقي المفاعل الذري من ان يشتد تفاعله اشتدادا يطيح به . فهي قضبان كثيرة لها في قلب المفاعل ( وهو يحتوي اليورانيوم والجرافيت ) ثقوب تدخل فيها وتخرج . فاذا أدخلها العاملون على المفاعل كل الادخال في هذه الثقوب ، امتصت مقدارا كبيرا من النيوترونات يقف التفاعل بالمفاعل ايقافا واذا هم أخرجوا هذه القضبان ، قللوا الممتص من النيوترونات فزاد نشاط المفاعل .

انهم بهذه القضبان أو الأعواد الماصة للنيوترونات يتحكمون في سرعة التفاعل ، بحيث يقونه شر الجموح والتصدع .

هو نبتونيوم Neptunium ، لا يلبث أن يتحول بدوره الى بلوتونيوم Plutonium وهو وقود القنبلة الذرية . هذا بالطبع الى جانب اليورانيوم ٢٣٥ الذي كان الوقود الأول للقنبلة ، الا ان البلوتونيوم بهذه الطريقة اسهل ايجادا واستخلاصا .

انها اذن قضبان الأمان . وهي في بناء المفاعل الذري أصيلة .

### الذرات قد تمتص النيوترونات فتتحول الى « نظائر »

والنيوترون قد تمتصه نواة العنصر الذي يصطدم به ، واذن ينتج عن ذلك عنصر ذرته اقل ، ولكن تبقى الذرة هي هي ، من حيث صفاتها الكيميائية ، ذلك لان النيوترون ليس به شحنة كهربائية موجبة او سالبة . ومثال ذلك النيوترون يصيب الأدرجين ، فيستقر في نواة ذرة الأدرجين ، فيصبح وزنا اقل . والنيوترونات تصنع ذلك في أدرجين الماء فينتج من ذلك الماء الثقيل . وبما أن الأدرجين الثقيل ، له نفس الصفات الكيميائية التي للأدرجين العادي الخفيف سمي هذا الأدرجين بالنظير Isotope .

### النيوترونات تحول اليورانيوم الى بلوتونيوم ، وقود القنابل

ومثل آخر متصل بالذي نحن فيه من المفاعلات الذرية . ذلك يورانيوم ٢٣٨ . انه يورانيوم لا ينشق بفعل النيوترونات كاخيه يورانيوم ٢٣٥ كما سبق أن ذكرنا ولكنه في المفاعلات الذرية ، يصيب النيوترون نواة ذرته فتتحول الى نظير لليورانيوم ، يزيد وزنه الذري واحدا ، فهو يورانيوم ٢٣٩ ، لا يلبث أن يتحول الى عنصر جديد

اذن فالمفاعلات الذرية هي أيضا « مراب » للبلوتونيوم Breeders . وقد يجري تصميم المفاعل ليكون هدفه الأول اعطاء البلوتونيوم ، او اعطاء الحرارة للكهرباء ، او هما معا .

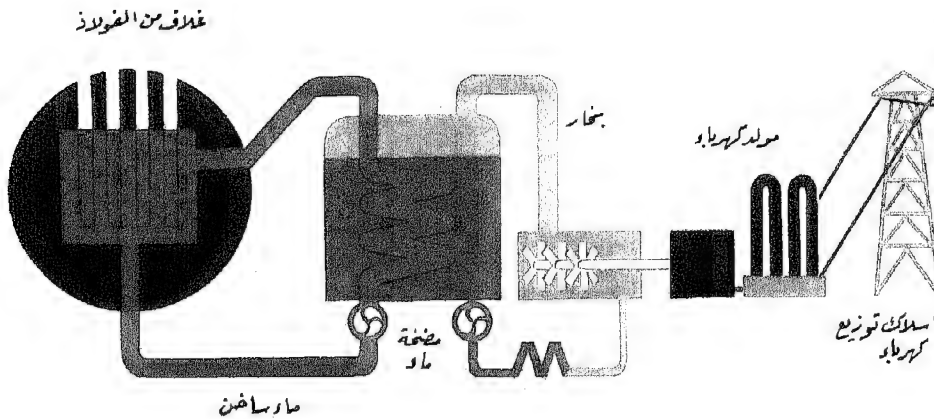
### التفاعلات الجارية في المفاعل الذري

ونحسبها الآن فنجدها :

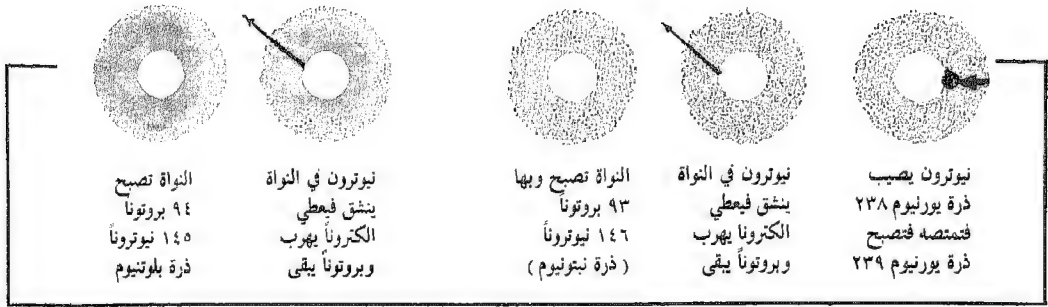
- ١ - انشطار يورانيوم ٢٣٥ بالنيوترونات البطيئة السرعة ، بعد أن هدأ الكربون سرعتها .
- ٢ - امتصاص النيوترونات الزائدة عن الحد ، ويمتصها البورون او الكدميوم الذي يوجد في قضبان الأمان .
- ٣ - امتصاص يورانيوم ٢٣٨ النيوترونات وتحوله الى بلوتونيوم .

### حجم المفاعل الذري

في كل جسم ، مكعبا كان أو دائرة ، توجد نسبة معينة بين حجمه وسطحه . واذا نحن زدنا ابعاد المربع أو الدائرة ، زدنا هذه النسبة . أي أن حجمه يزداد أكثر مما يزداد سطحه .



هكذا تتولد الكهرباء من الذرة : المفاعل الذري الى اليسار ، وفيه تدور ذرة الماء لتحمل الحرارة التي ينتجها . وهي بدورها ، في الخارج ، تعطي الحرارة لدورة الماء الثانية ، وفيها يتحول الماء الى بخار ذي ضغط شديد ، يدفع عجلة التربين فيدير محورها محور مولد الكهرباء ، فينتج الكهرباء التي تتوزع بعد ذلك بالأسلاك الكهربائية .



ذلك اننا نبني المفاعل الذري لنستفيد من حرارته ،  
كما نحرق الفحم لنستفيد من حرارته . ونحن نحرق  
الفحم ، ونأخذ حرارته لنحول بها الماء الى بخار ذي ضغط  
عال ندفع به الى التربينات فتدور . والتربينات ، وهي  
عجلات ، تدور فتدير محاورها مولدات الكهرباء فتنتج  
الكهرباء .

وهكذا نفعل بحرارة المفاعلات الذرية النووية .

اذن لا بد من حمل هذه الحرارة الى خارج المفاعل  
ومن الحملات لها الماء . انما دورة من انابيب يدور فيها  
الماء بفعل مضخة دافعة له .

وبعض هذه الدورة يدور داخل المفاعل ، وهذا  
البعض يسخن ماءه فيدور فيخرج عن المفاعل بحرارته  
هذه . وفي الخارج يعطي هذا الماء ، وقد استحال الى  
بخار تحت ضغط شديد تحمله انابيبه ، يعطي حرارته  
الى دورة ماء أخرى خارجية هي التي يدفع بخارها  
عجلات التربين الذي يدير مولد الكهرباء .

وقد استخدموا بدل الماء الهواء . وقد استخدموا  
بدل الماء ثاني اكسيد الكربون . وكلاهما غاز . وتوصف  
المبردات عندئذ بأنها غازية .

### الجدار الواقي

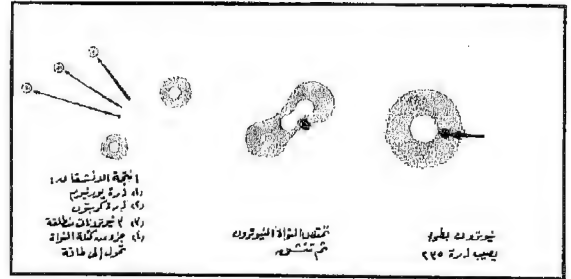
وماذا بقي بعد ذلك ؟

بقي الجدار الواقي ، هذا الذي يلف المفاعل لفا  
فيحس ما يصحب الانشقاق من اشعاعات ذرية تؤذي  
العاملين على هذا الجهاز ايما اذى . وهذه الجدران تكون  
من الصلب السميك ، ومن الخرسانة العريضة .

ويكون بالجدران بالطبع فتحات تصل العاملين  
بالمفاعل يجرون عن طريقها اعمالا روتينية لا بد منها ،  
كادخال القضبان الماصة فيه او اخراجها ، وكاخراج  
اليورانيوم المستهلك في الجهاز واستبداله . وهام جرا .

واذا علمنا ان النيوترونات التي تخرج من انشقاق  
اليورانيوم ، يهرب بعضها من سطح المفاعل ، وانه من  
واجبنا توفير هذه النيوترونات لتقوم بزيادة من شق  
اليورانيوم ، كان علينا ان نصغر السطح بالنسبة الى  
اتساع قلب المفاعل .

وهذه الغاية تكون بتكبير الحجم ، حجم المفاعل .  
فالمفاعل ذو الحجم الصغير قد يضع من سطحه ،  
الكبير نسبيا ، عدد كبير من النيوترونات ، يجعل المتبقي  
منها في بطن المفاعل غير كاف لاجراء الانشقاق وتسلسله .



### انشقاق ذرة يورانيوم ٢٣٥

بروتون يصيب نواة ذرة يورانيوم ٢٣٥ فتنتشق ، ويخرج منها ، فيما  
يخرج ، نيوترونات او ثلاثة تصيب اكثر من نواة ذرة . وهكذا تتكاثر  
الذرات المنتشرة بسرعة زائدة ، وبهذا يتسلسل الانشقاق وما يصحبه  
من تفاعل . واذا كان لا بد من ضبطه بقضبان الامان حتى لا يشتد  
فيصير خطرا .

اذن لا بد من الوصول الى حجم يعطي الكفاية من  
النيوترونات داخل المفاعل .

واصغر حجم يتفق مع هذا يسمى بالحجم الكافي  
Critical size .

### المبرّدات في المفاعل الذري Coolants

لقد كدنا ناتي على اجزاء الفرن الذري ، المفاعل  
الذري ، كلها .

فأولا اليورانيوم ، وثانيا الكابحات ، وثالثا المصاصات ،  
وبقي المبرّدات .

# الذرة تنتج الكهرباء

الفحم والزيت ، وكذا الذرة تُنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

ولو انك اعتبرت كتلة من اليورانيوم ، لعلمت أن بها صنفين من الذرات ، صنفا وزن الذرة فيه ٢٣٨ (باتخاذ وزن ذرة الأدرجين ، أخف الذرات ، وحدة للقياس ) ، وصنفا وزن الذرة فيه ٢٣٥ . وفي هذه الكتلة يوجد الى جانب كل ١٤٠ ذرة من الوزن الأثقل ، ذرة واحدة من الوزن الأخف .

## الفرق بين النظيرين

الذرة الأثقل (٢٣٨) لا تنشق . ولكن الذرة الأخف (٢٣٥) هي التي تنشق وبانشقاقها تنقسم الى قسمين يكادان يكونان متساويين . بل هما عنصران كيماويان معروفان .

ومع الانشقاق يخرج اشعاع .

ومع الاشعاع تخرج حرارة .

والأهم من هذا في صددنا هذا ، أن مع الانشقاق تخرج كذلك اجسام دقيقة نووية غاية في الصغر ، تؤلف بعض نواة الذرة اليورنومية وكذا نواة ذرات العناصر . تلك الدقائق المعروفة باسم النيوترونات Neutrons

فهذه النيوترونات تخرج من ذرة اليورانيوم الأخف (٢٣٥) ، سريعة الانطلاق ، فتستقر في بطن الذرة اليورنومية الأثقل ، وما أكثرها حولها ( ١٤٠ ذرة ثقيلة لكل ذرة خفيفة ) ، ولا يحدث للذرة الأثقل انشقاق يتسلسل .

## القنبلة الذرية

كان لا بد لحدوث انشقاق ، فانفجار ، من التخلص من اليورانيوم الأثقل (٢٣٨) ، وتحضير اليورانيوم الأخف (٢٣٥) خالصا . وكانت كلفة هذا الاستخلاص شئنا كثيرا . ولكنه انتج القنبلة . تنشق ذرة اليورانيوم الخفيفة فتخرج من النيوترونات اثنين او ثلاثة . تنطلق فتصيب عددا أكثر من نواة الذرة اليورنومية . فيخرج من انشقاقها عدد أكثر وأكثر من النيوترونات . ويتزايد الانشقاق في لمحات فيكون انفجارا .

حادث العلماء هذه الأيام يخوض في الذرة . عاد مرة أخرى بعد أن كان سكون وهذا . انه حديث يثار ، ثم يهدأ ، ثم يثار . والحديث الذي نشير اليه موضوعه الذرة بحسبانها مصدرا لصناعة الكهرباء .

والحديث الذي نشير اليه ، موضوعه الذرة ، وعلى الأخص من حيث أنها منافسة في انتاج الكهرباء للفحم الحجري ، الذي هو في باطن الأرض ، وللزيت الذي هو في الأعماق .

## الحرارة أولا ، ثم الكهرباء

ونقول ان الفحم ينتج الكهرباء .

ونقول ان الزيت ينتج الكهرباء .

ونقول ان الذرة تنتج الكهرباء .

وما ينتج الفحم ولا الزيت ولا الذرة الكهرباء . انما هي جميعا تنتج الحرارة . وهذه الحرارة - وهي واحدة في الجميع - تحيل الماء في غلاياته الى البخار ، وهذا البخار يخرج تحت الضغط الى تربينات يدفع عجلاتها الى الدوران . وما هذه العجلات الدوارة الا لادارة لفات من الاسلاك كالكرات ، تدور حول محورها في خطوط مغناطيسية لمغناطيس عظيم . وهي اذ تقطع هذه الخطوط الوهمية تتولد فيها الكهرباء . وتخرج هذه الكهرباء من هذه اللغائف السلكية الى اسلاك توزعها على المدن وعلى المصانع ، وعلى الناس في بيوتهم .

المصادر الثلاثة ، من فحم وزيت وذرة ، هي انما تستخدم جميعا ، أولا وآخرا ، لانتاج الحرارة ، على اسلوب سواء .

## الحرارة تتولد من انشقاق الذرة

والذرة التي استخدمت اول استخدام لتنتج انما هي ذرة العنصر الذي اسمه اليورانيوم ، وهي أثقل ذرات العناصر جميعا ، تلك التي عرفتها الطبيعة وقبل أن يزد الإنسان بالتخليق العلمي أعدادها .

## هل تعادلت الذرة والزيت والفحم في سباق إنتاج الكهرباء ؟

ولكن كيف السبيل الى تهدئة سرعة النترونات ؟  
وكان الجواب انها تهدأ اذا مرّناها قبل وصولها الى  
اهدافها في مادة تعمل على تهدئتها : منصر مستقر ليس  
الى تفجيرها من سبيل . ووقعوا على الكربون فيما وقعوا .  
وضعوا طبقات منه بين طبقات اليورانيوم الطبيعي ، فجري  
الانشقاق ، متسلسلا بالطبع ، ولكن على هدوء وسكون .  
وخرجت من ذلك الحرارة ، لا انفجارا ، ولكن اهدأ ما  
تكون والطف ما تكون .

ولكن هذه الكومة ، من يورانيوم وفحم ( على صورة  
جرافيت ) ان كانت صغيرة الحجم ، كان لها سطح كبير  
يضيع عنده الكثير من النيوترونات ، اذ تذهب هباء في  
الهواء . ويمنع من هذا تكبير الكومة . ان الكومة الكبيرة  
يزيد سطحها كما يزيد حجمها ، ولكن لا بمقدار واحد .  
ان السطح لا يزيد بنسبة زيادة الحجم . فالتكبير يحفظ  
على الكومة الكثير من نيوتروناتها التي تضيع عند السطح .  
لهذا كان لهذه الكومة اليورانيومية حجم لا تصغر عنه .  
حجم يكفي للاحتفاظ بداخلها بالمقدار الكافي من النيوترونات  
الذي يضمن لها استخراج التفاعل المتسلسل الذي ينتج  
الانشقاق فالحرارة .

ولكن الا يمكن مع زيادة الحجم ان نزيد الناتج من  
النيوترونات فوق ما يجب ، فنزيد الانشقاق فوق ما نريد ،  
وينتج من الحرارة فوق ما نبغي ؟  
والجواب : نعم يمكن .

لهذا ندسّ في هذه الكومة من الطبقات ، طبقات  
اليورانيوم الطبيعي ، وطبقات الفحم (على صورة جرافيت)  
ندس عصيا من عنصر الكاديوم مثلا ، وهذه من خاصيتها  
ان تمتص الكثير من النيوترونات ، فتخرجها من حقل  
التفاعل ، فتزيد التفاعل تهدئة ، ونهبط بالحرارة  
الناتجة .

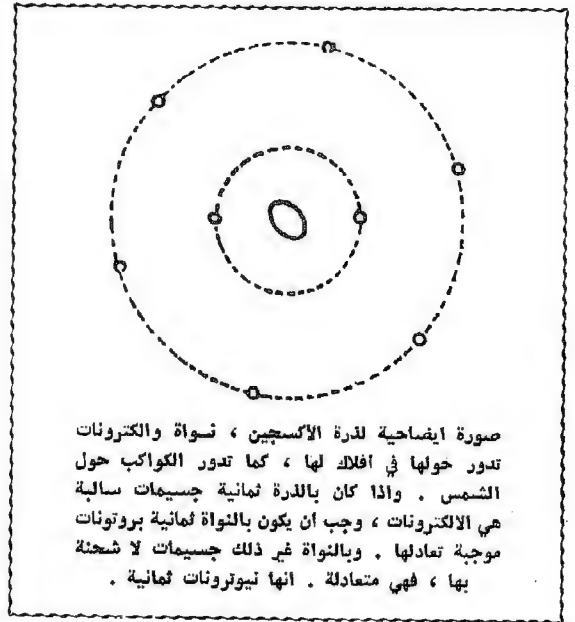
او نحن نخرج هذه العصي من الكومة ، بعض اخراج ،  
فتزيد بذلك النيوترونات ، وتزيد التفاعل ، وتزيد الحرارة .  
ان هذه العصي من الكاديوم تتحكم في الحرارة  
الناتجة ، تزيدها ان اردنا لها زيادة ، وتنقصها ان اردنا  
لها نقصا .

ويسمى هذا التفاعل بالتسلسل ، لانه يتألف  
كالسلسلة من حلقات ، تأتي حلقة من بعد حلقة من بعد  
حلقة .

### التفاعل النووي

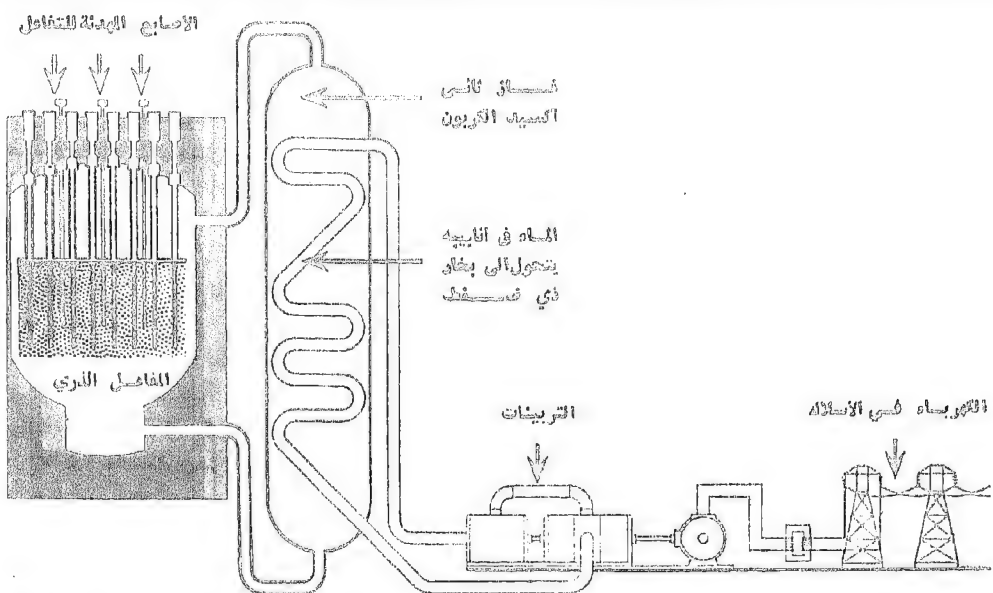
انه مع التفاعل المتسلسل هذا ، الذي تنشق فيه  
ذرة اليورانيوم ٢٣٥ من بعد ذرة من بعد اخرى ، تخرج  
حرارة كثيرة هي الهدف من استخدام الذرة في انتاج  
الكهرباء ، لتحل محل الفحم او الزيت كما قدمنا .  
وهذا التفاعل الذي ذكرنا سريع خاطف ، مدمر ،  
يذهب بالأرض وما عليها .  
ومن اسباب سرعته أننا نستخدم فيه ذرة اليورانيوم  
النشطة ، ذرة ٢٣٥ ، خالصة .  
فما بالنا لا نستخدم اليورانيوم كما يوجد في  
الطبيعة ، وبه كما قلنا قليل من يورانيوم ٢٣٨ ، الهادئ  
الساكن .

ان يورانيوم ٢٣٥ يرسل طلفاته من النيوترونات ،  
ولكنه يرسلها سريعة جدا ، فتدخل الى بطن الذرة ٢٣٨ ،  
وفيها تستقر ، ولا يكون انشقاق ، ولا تكون حرارة ولا  
تكون كهرباء .



ويخطر في البال : لم لا تهدئ من سرعة هذه  
النيوترونات ، حتى اذا اصابت ذرة اليورانيوم ٢٣٨ ،  
شقتّها وقسمتها وبدا يبدأ التفاعل ، ولكن اهدأ كثيرا  
جدا .





المحطة المنتجة للكهرباء الذرة : إلى اليسار المفاعل النوري . وفيه اليورانيوم أصابع زرقاء ، من حولها الكربون ( جرافيت ) وشكله في الصورة فقط زرقاء . وإلى المفاعل يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في أنابيب ، ويخرج ساخناً في أنابيب ، ثم هو يضغ فيعود يدور في المفاعل ويخرج منه ، وهكذا . وفي الصورة اسطوانة قائمة يملؤها غاز ثاني أكسيد الكربون وهو ساخن عند خروجه من المفاعل . ويدور الماء في أنابيب تتخلل هذه الأسطوانة الحارة بغازها ، فيتحول الماء إلى بخار وضغط يحرك التربينات . وهذه تدير لفائف السلك في المجال المغناطيسي لمغناطيس قوي ، فتتولد فيها الكهرباء فتجري بعد ذلك في الأسلاك وتوزع على البيوت والصناعات أما الأصابع المهددة فهي لضبط الحرارة في المفاعل .

### المفاعل فرن ذري

والمفاعل الذري اسم غريب ، يقابل الاسم الانجليزي Reactor وكل شيء يحدث تفاعلاً فهو مفاعل أو هو فاعل . لفظ على كل حال اكتسب الآن معنى اصطلاحياً علمياً لا يمكن إلا قبوله .

ولو أنه ترجم بلغة الناس لكان الفرن الذري . ذلك لأن من أهدافه الكبرى إنتاج الحرارة ، تلك التي تنتج من بعد ذلك البخار من الماء ليدير التربينات المغناطيسية على المعروف القديم في العلم والصناعة على النحو الذي ذكرنا .

الكربون ، ثم هو يخرج منه وقد أخذ من حرارته . وقد يحمل هذه الحرارة إلى الماء في غلاياته فيحمله إلى بخار هو الهدف الأخير المرجو من المفاعل لإنتاج الكهرباء . والبخار الذي يتولد على هذا الأسلوب في مفاعل كلدرهول ينتج من الكهرباء ١٠٠٠٠٠ كيلواط تكفي مدينة سكانها ٢٠٠٠٠٠ نسمة .

ولا ننس أن نذكر أنه يوجد حول هذا المفاعل ستار من الخرسانة عظيم يزن ١٥٠٠٠ طن ، سمكه ٧ أقدام . والغرض منه حماية العاملين مما يخرج المفاعل من اشعاعات تضر بالإنسان .

### الحرارة لها وزن

ولكن من أين جاءت هذه الحرارة ؟

ستقول أنها جاءت من انشطار الذرة .

والجواب الأشقى أنها بعض مادة اليورانيوم .

إلى هذا اهتدى أينشتاين في نظريته الشهيرة ، نظرية النسبية . فقد أدت به هذه النظرية إلى أن الحرارة لا بد أن يكون لها وزن . وأن الجسم الساخن لا بد أن يزن أكثر من الجسم البارد .

### المفاعل الذري الانجليزي الأول : كلدرهول

والمفاعل الانجليزي الشهير ، مفاعل كلدرهول Calder Hall به ١٣٠ طناً من اليورانيوم الطبيعي ، وبه ١١٤٦ طناً من الجرافيت المهتئ ، يضمها جميعاً وعاء عظيم من الفولاذ ، ارتفاعه نحو ٢١ متراً ، ويجري إلى باطن هذا المفاعل الفولاذي تيار مضغوط من ثاني أكسيد

السبب : أن هذا الوزن ضئيل جدا .  
 أن النقص الحاصل في النواتج عندما نحرق طنا من  
 الفحم إنما يبلغ ٢٨ جزءا من مليون من الجرام الواحد ؛  
 ومن هنا نشأ الأمر الخطير : أن المادة تتحول الى  
 طاقة . وما الحرارة الا صنف من صنوف الطاقة .  
 ولنترك هذه الأطروفة العلمية لنعود الى حديثنا  
 الأول ، حديث الذرة ، ذلك الذي ذكرناه في مطلع هذا  
 البحث ، وقلنا ان الناس عادوا اليه في هذه الأيام .

### هل حققت الذرة ، مصدرا للقوة ، ما كان يرجى منها في سالف الأيام ؟

هذا هو حديث الناس اليوم بعد أن قضت الأمم  
 سنوات تنتج فيها الكهرباء من الذرة ، في مفاعلاتها ، أو  
 ان شئت في أفرانها الذرية .  
 ومن هذه الأمم الأمة الانجليزية ، وقد كانت من  
 أسبق الأمم الى استخدام الذرة موردا لكهربائها . والكهرباء  
 في الطاقات عصب الصناعة .

دفع بالانجليز الى السبق في هذا المضمار ، الوضع  
 الذي كانت فيه من حيث مصادر الطاقة . من حيث  
 مصدرها العظيمين : الفحم الحجري ، والزيت الأرضي .

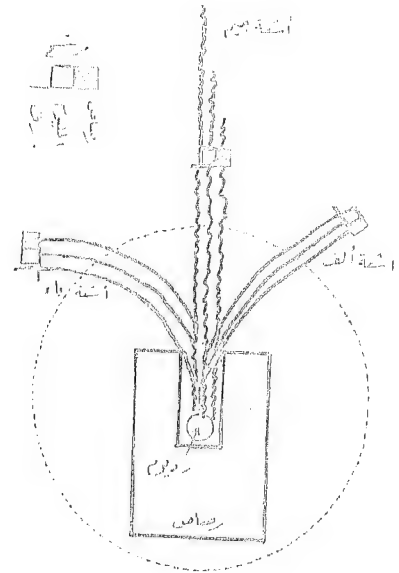
أما الفحم الحجري فلم تكن تنتج منه في بلادها  
 الكفاية . وأما الزيت الأرضي ، فهي تستورده من أماكن  
 نائية ، فالحصول عليه ليس دائما بالمضمون المأمون .  
 وجاء الاعتداء الثلاثي الأثيم على بورسعيد ، فأكد لها هذا  
 المعنى . فراحت لتوها تنشد الكثير من الطاقة عن طريق  
 الذرة ، وأقامت المحطة بعد الأخرى ، بعد الأخرى .

وانتهى الأمر ، بعد صعوبات كثيرة ، واختبارات  
 طويلة ، وبحوث مضيئة الى إنتاج الكهرباء بمقدار غير  
 قليل . وهم يقدرون انه ، بعد اتمام برنامج بريطانيا  
 أن تنتج لها الذرة ثمن حاجتها من الكهرباء .

أن الحاجة الى عنصر البلوتونيوم ، وهو أيضا مادة  
 القنابل الذرية ، قد قلت . قلت بقلة الحاجة الى هذه  
 القنابل بالقران الى القنابل الأذروجينية التي لا تحتاج  
 من المواد المنشقة إلا الى مقدار الزناد من الطلائق النارية .  
 وفوق ، فعند انجلترا اليوم من هذا العنصر ، من البلوتونيوم ،  
 الخزانة الكبيرة المليئة .

فقدت المحطات الذرية اغراءها الأول بتقدم الزمان ،  
 وحلول حاجات جديدة مكان حاجات قديمة . وأصبحت  
 إقامة المحطة الذرية الكهربائية اجراء يكاد أن يكون تجاريا  
 بحثا ، يسأل السائل فيه أول ما يسأل : كم فيه من  
 مكسب ، وكم فيه من خسارة ؟

والمحطات الذرية تنتج اليوم الكهرباء بسعر ينس  
 واحد للوحدة الكهربائية ( وهي الكيلوواط ساعة ) .  
 ويقارنون هذا السعر بالسعر الذي تنتج به الكهرباء



قطعة من الراديوم موضوعة في فجوة في كتلة من الرصاص  
 تحمي من اشعاعها الشخص الواقف على مقربة منها .  
 وتجذ الأشعة خارجة من الراديوم ، وقد أثر فيها المجال  
 المغناطيسي الذي صنعه المغناطيس المحيط بها ( لم  
 نرسمه في هذه الصورة الإيضاحية تبسيطاً لها ) ، وقد  
 انقسمت الى ثلاثة أنواع من الأشعة ، أ ، ب ، ج ،  
 فمالت أشعة ألف إلى اليمين ، ومالت أشعة باء ميلاً  
 أكثر إلى اليسار ، ولم تتأثر بالمجال أشعة جيم . ووضعنا  
 ثلاثة حواجز في طريق كل من الأشعة الثلاثة : المربع  
 الأزرق وهو من رصاص ، والمربع الأبيض من ألنيوم ،  
 وثالثها خط يثقل بصفحة من ورق . فتجد أن أشعة جيم  
 قد خرقته جميعاً بمقادير مختلفة ، وأما أشعة ألف فلم  
 تكاد تنفذ حتى من الورق . بينما نفدت منه أشعة باء .

فنتحن لو أحرقنا كمية من الفحم ، واستهلكنا في  
 احراقها كمية من الأكسجين ، فنتج عن ذلك ثاني أكسيد  
 الكربون ، ثم لو أننا وزنا هذا الفحم وهذا الأكسجين ،  
 لزداد مجموع وزنهما عن وزن الأكسيد الناتج . والفرق  
 بينهما ، هو وزن الحرارة التي خرجت من هذا الاحتراق .  
 ولكن ، كيف لم يدرك الإنسان هذا ، فيما مضى  
 من الزمان ؟

# الذرة لها سلطان المستقبل في كهرباء وغير كهرباء فما موقفنا نحن العرب منها؟

اعني بالكثير من الماء المتحدر من الجبال . فقد كان من نتيجة ذلك ان ٩٩ في المائة من كهربائنا تعتمد على هذا المصدر . وهي تنتج لنا الكهرباء بسعر الوحدة (الكيلوواط ساعة) ربع بنس (اي نحو فلس او مليم) ، وقد امكننا بناء على ذلك ان نتوسع في صناعتنا الى مدى بعيد ، هذه الصناعات التي هي أصل رخائنا وارتفاع مستوى معيشتنا » .

والدكتور رئيس المعهد يستمر بعد ذلك فيقول انه في نحو عام ١٩٧٠ ستبلغ النرويج منتهى استهلاك الصالح من موارد مائها الهابط من الجبال . وعليها عندئذ ان تختار بين الفحم والزيت ، وبين الذرة ، وان الزيت لا يوجد في بلدهم منه شيء . أما الفحم ففي بلدة اسبستبرجن Spitsbergen وانهم لهذا سوف يعتمدون على الذرة . وانهم مؤمنون بأن سعرها ، في عام ١٩٧٠ . سوف لا يزيد عن نصف بنس للوحدة من الكهرباء الناتجة .

والنرويج من البلاد التي سبقت ومهدت لعصر الذرة . فهي أنشأت معهدا هذا في عام ١٩٤٨ . وبنت مفاعلها الذري الأول عام ١٩٥١ . واشتركت فيه معها ١٤ دولة أوروبية من أجل توزيع النفقات ، ولكي يستفيد الجميع من هذه التجربة ، فهو مفاعل لإنتاج الكهرباء وتجريبي معا .

ولادراك خطورة الكهرباء في النرويج في الوقت الحاضر أقول انها تزيد انتاجها الحاضر من الكهرباء بمعدل ٣٠٠ مليون كيلوواط ساعة في العام وفاء بحاجاتها الصناعية المتزايدة .

## والدول الأخرى

وليست بريطانيا في هذا المأزق وحدها . وليست بريطانيا هي وحدها التي تلمس من الذرة انتاجا للكهرباء أرخص . فهناك الولايات المتحدة . وهناك كندا . وهناك الروس ، وهناك رابطة الذرة الأوروبية .

الصعوبة الكبرى في هذا الامر هي نفقة البحوث التي لا بد منها لإنتاج المفاعل الأكثر انتاجا . والأرخص انتاجا . ومن نفقات البحوث بناء المفاعل ، وهو شيء ضخيم النفقات . ثم تتضح فيه أخطاء يزيد تصحيحها في النفقات . وقد يكون الذي يراد تصحيحه أصيلا في البناء فيتعذر التصحيح .

ولا حل لذلك الا ان تقوم الدول التي تبني هذه المفاعلات بالاشتراك في البحوث ، فالمشاركة في الخبرة القديمة ، فالاشتراك في النفقات . وبهذا بدأت تفكر بريطانيا .

بالطريقة الكلاسيكية العادية من الفحم ، فيجدون أن الفحم ينتجها بما دون نصف البنس للوحدة الواحدة . ويقولون ما أغلى .

وهم ، في حساب سعر الوحدة الكهربائية التي تنتج من الذرة ، لا يدخلون في الحساب ٦٠٠ مليون جنيهه انكليزي أنفقت الى اليوم على هذه البحوث ، بحوث انتاج الكهرباء من الذرة . وهم لا يدخلون في الحساب ٦٠ مليون جنيهه ينفقونها كل عام في هذه البحوث .

فهل أخفقت الذرة في الصراع بينها وبين الفحم . وبين الزيت ، مصدرا من مصادر الكهرباء ؟

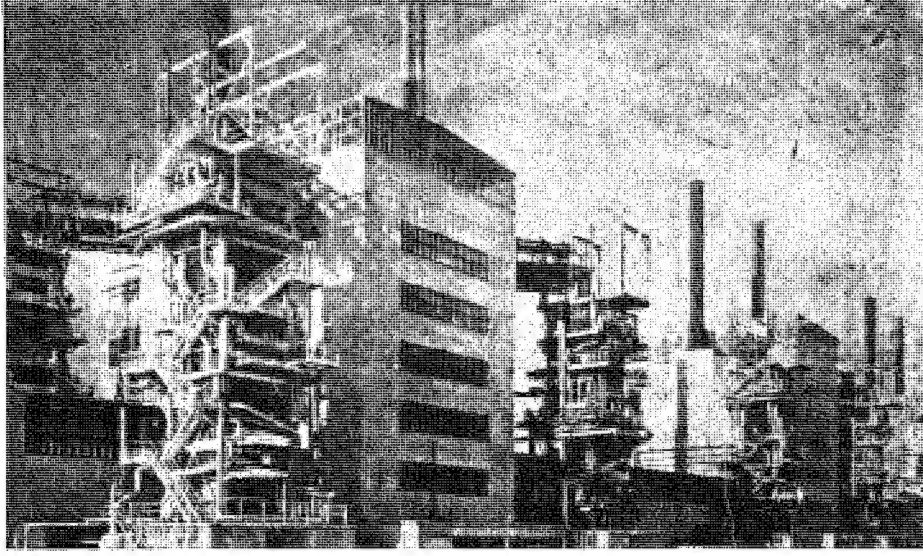
## اختلفوا

اختلفوا . فبعض يؤمل الخير ويتشبث بأمله . والبعض يغلب عليه التشاؤم .

أما الذين يغلبون الأمل فيقولون : ان هذه الصناعة بنت بضع سنوات فحسب . وأنها خلقت خلقا جديدا فلم يكن للانسان فيها خبرة قديمة يبني عليها خبرة جديدة . ومن المتفائلين السير وليم كوك Cook وهو رئيس قسم المفاعلات الذرية في سلطة الطاقة الذرية البريطانية . وهو يبني تفاؤله على تصميم جديد ، تم انشاء مثال تجريبي له هذا العام . وقدروا له سعرا للوحدة الكهربائية الناتجة ثلث بنس فقط .

والنرويج ، بلد الكهرباء الرخيصة ، من البلاد المتفائلة في أمر الذرة . قرأت مقالا كتبه الدكتور جونار رندرز Gunnar Randers ، رئيس المعهد الذري بالنرويج ، أنقل منه ما يلي :

« نحن في النرويج جباننا الله بنعمة القوة الرخيصة،



هذه محطة  
الطاقة النووية  
تشابل كروس  
Chapel Cross  
وهي باسكتلندة .  
وبها ٤ مفاعلات  
شبيهة بالتي  
توجد في المحطة  
البريطانية الأولى  
في كلدر هول  
Calder Hall  
وكانت هذه المحطة  
قد افتتحت  
في ٢ مايو ١٩٥٩ .

### لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات

عقبات ، نعم . ولكن هل تمنى اطراح الذرة مصدرا للكهرباء ، وهي أنظف الطاقات جميعا ، وأيسرها توزيعا . فهي توزع في أسلاك ؟ والجواب : لا .

فانجلترا مثلا سيكون بها ، محطات ذرية - قديمة وحديثة - تنتج الكهرباء ، في كلدرهول Calder Hall وفي تشابل كروس Chapel Cross ، وفي برودول Bradwell ، وفي بركلي Berkley وفي . . عشر محطات في عشر مناطق ، تصب ٥ ملايين كيلوواط في شبكة الكهرباء البريطانية . وعلى النفقات المعفاء . عصر الذرة لا يمكن أن يفلق دونه باب . واليوم سعر مرتفع ، وغدا سعر منخفض . والزمن ، والحيلة الانسانية العلمية التقنية ، كفيلا بهذا التخفيض .

وكما في إنجلترا ففي أمريكا .  
وكما في أمريكا ففي روسيا وفي أوروبا .

### وفي الهند

وحتى الهند ، سيقوم الروس بإنشاء محطة ذرية للكهرباء فيها . ولعل هذا لأن ظروف الهند ونتاجها من فحم وزيت ، ليس كنتاج غيرها من دول الغرب . انه

انتاج قليل . وكذا الكثير من بلدان الشرق . وفي الشرق ، اذا قيس النفقات بين الذرة وبين الفحم أو الزيت ، يجب أن تقاس تكلفة انتاج الكهرباء من فحم وزيت ، بتكلفة انتاجها من الذرة ، وذلك في البلد الواحد والبيئة الواحدة . فلا يؤخذ ما تقوله إنجلترا في امر النفقات امرا مسلما في غيرها من سائر البلاد .

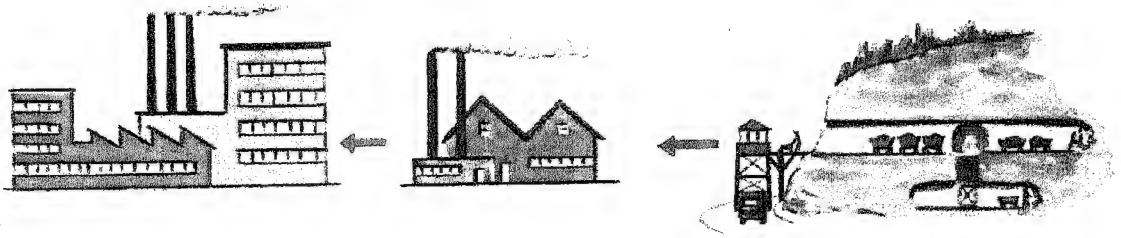
ثم هناك لأهل الشرق ، والعرب خاصة ، الكسب العظيم في الرجال . ان هذه المحطات والاشتغال بالذرات ، في العهد الذري ، كفىل بأن يخلق الرجال الفنيين الذين يفهمون من امرها الكثير ، ويتعلمون من الخبرة في حظائرها الأكثر . والذرة لها سلطان المستقبل ، في كهرباء وغير كهرباء . ولا تدخل بلاد الشرق ، وبلاد العرب خاصة ، عصر الذرة اذا لم يكن بها الرجال الفنيون الذريون ، وهم ذخيرتها على مدى السنين .

### والخلاصة

والخلاصة ان الفحم والزيت والذرة ، سوف يكون لها جميعا مكانها الجدير باحتلالها في بناء عالمنا الجديد هذا ، في ظل الرخاء المرتقب الذي تطلبه شعوب الأرض بحسبانه حقا من حقوق الانسان الاولى . ان الذي نخشاه انما هو نفاذ هذه الاصول للطاقة والقوة قبل ان تستتم شعوب الأمم ، لا سيما النامية ، بعض نصيبها من نعمة الحياة وراحة العيش .

# الذرة

تشق طريقها إلى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقاً حديثاً



يقولونها هكذا ببساطة تكاد أن تكون بلاهة . وهم لا يدرون أن هذه الصناعة ، قلب المجتمع قلباً ، وقلبت الناس ، وغيرت من عاداتهم ، في عمل وفي راحة ، وفي جد وفي هزل ، وفي سعيهم نهاراً وفي سهرهم ليلاً . وحتى في ابوائهم إلى أفرشتهم ، إلى يمينهم آلة تذيع لسماع ، أو إلى يسارهم مصباح ينير لقارئ .

حياة المدنية الحاضرة ، التي يحلو لكثيرين من الرجعيين بأن يسموها مدنية مادية تصغرها لها وتهوينها من شأنها ، وهي مصدر للروحانية قد يفوق المصادر جميعاً ، هذه المدنية مرتبطة شأناً وحياة وعمراً بعمر مصادر القوى التي خلقها الفحم والزيت .

## الفحم والزيت إلى فناء

ونسيمهما بالوقود الحفري ، لأن كليهما يحفر عنه . وهكذا يسميهما العلماء .

فإلى أي مدى يمتد الزمن بعمرهما ، وأذن بعمر هذه المدنية الحاضرة ؟

سؤال لا بد للجواب عنه من الرجوع إلى العلماء المختصين .

ولقد طلب الرئيس الأمريكي كندي ، إلى لجنة الطاقة الذرية بالولايات المتحدة ، وهي تتألف من رجال اختصاص ، أن تقوم بدراسة جديدة تستطلع بها حاضر القوى المستمدة من الذرة ، وكذلك مستقبلها .

وقد جاء في تقريرها الذي تقدمت به للجنة حديثاً

الذي ساعد هذه المدنية الحاضرة أن تكون ؟ ثم ما الذي ساعدها بعد كينونة أن تتطور وتتقدم ؟

**الجواب : أسباب كثيرة .**

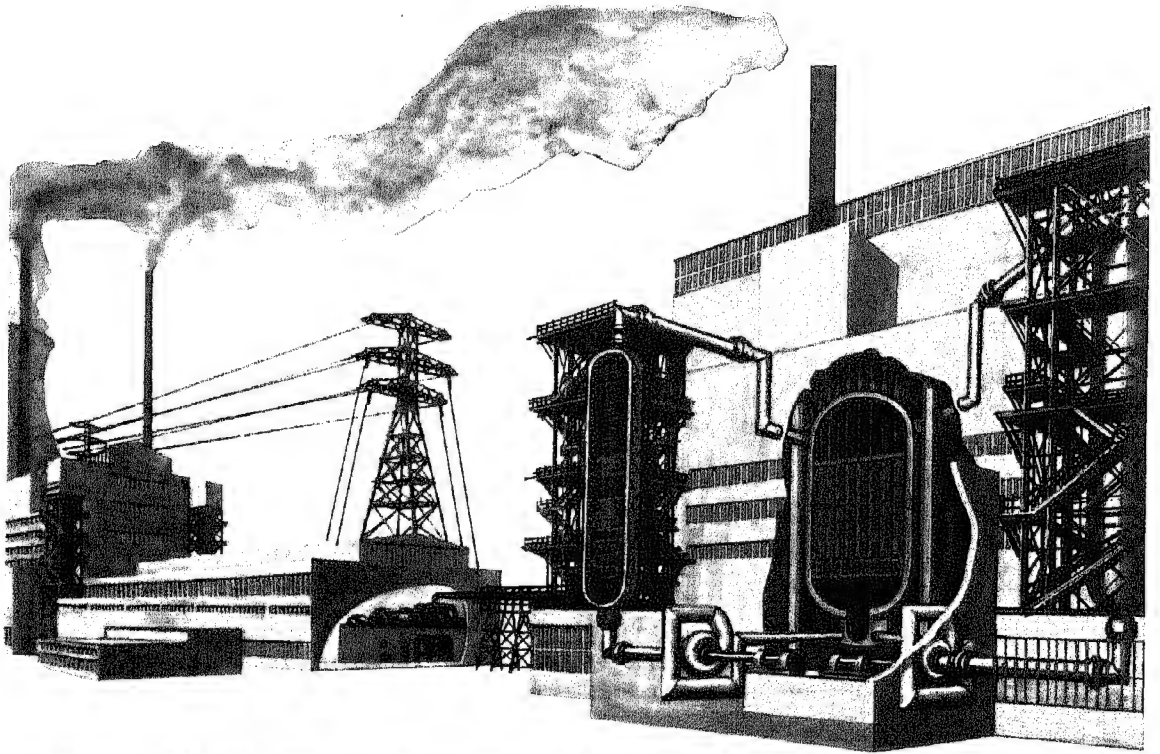
من أولها : مصادر القوة ، قوة في فحم ، قوة في زيت ، وحتى قوة في ماء اذ ينحدر من اعاليه . كان كل شيء في أول الأمر يعتمد على عضل الانسان ، مصدر القوة الطبيعي الأول . أقول كل شيء : المشي ، الجري ، التنقل ، نظافة البيت ، طبخ الطعام ، الصناعة ، النجارة ، الحدادة ، الفراشة . ومن أجل ذلك كانت مطالب الحياة بسيطة . ومن أجل ذلك كانت مطالب المدينة على بساطتها اشبه بمطالب القرية .

## الفحم والزيت

### قلبا حياة الانسان رأساً على عقب

وحلّت قوة في الفحم ، محلّ قوة في العضل ، فتغير الحال . تغير في المدينة ، وتغير في القرية . وحلّ الزيت محلّ الفحم ، أو شاركه ، فازدادت الحال تغيراً في مدينة وفي قرية . المشي الذي كان بالقدم ، صار تنقلاً بالبنزين . والصناعة التي كانت باليد ، استودعها الانسان أيدي الآلات الضخمة . والحياة انقلبت رأساً على عقب .

أقول هذا ، وأودّ أن أصرّح به ، في آذان أقوام كلما ذكرنا لهم العلم ، وخطره في الحياة الحاضرة ، من منزلية ، ومدرسية ، ومكتبية ، واجتماعية ، وسياسية ، وفي كل وجه من وجوه هذه الحياة ، قالوا لك استصغارا واحتقاراً : يعني إيه . تقصد الصناعة .



منظر لراس الفرن الذي ( المفاعل ) بكلدرهول ، بانجلترا . وتسمى فيه الانابيب المشحونة باليورانيوم ، ذلك العنصر الذي ينشق فينتج الحرارة التي تصنع البخار الذي يدير التربينات في حقولها المغناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء .

● الفُحْمُ وَالزَّيْتُ يَفْرَغَانِ فِي قَرْنٍ ، قَدْ يَزْدَادُ إِلَى قَرْنَيْنِ .. أُمَّا الدَّرَّةُ ، فَيَتَقَدَّمُ الْعِلْمُ ، قَدِ مَتَدَّ بِهَا الْعُمُرُ إِلَى يَصْعَدَةَ بِلَايَيْنِ مِنَ السِّنِينَ .

● الْوَلَايَاتُ الْمُتَّحِدَةُ تَسْتَخْرِجُ مِنَ الدَّرَّةِ نِصْفَ حَاجَتِهَا مِنَ الْقُوَّةِ ، قَبْلَ خَتَامِ هَذَا الْقَرْنِ الْعِشْرِينَ ، وَتَسْتَخْرِجُ مِنْهَا كُلَّ حَاجَاتِهَا الْمَتَزَايِدَةِ عِنْدَ مُنْتَهَى الْقَرْنِ الْخَامِسِ وَالْعِشْرِينَ .

الفحم والزيت والغاز ، وقودا يُحْرَقُ ، انما هو ، من الوجهة الاقتصادية ، بلاهةٌ واسفاف .

ان الفحم مصدر للعقاقير والأصبغ وغير ذلك . وان الزيت مصدر لمركبات كيميائية كثيرة ، بها منافع كثيرة للناس ، وقد يكون منه ما يتحول بفعل البكتيريا الى طعام كاللحم .

وهي مواد اهدتها الطبيعة الى الناس ، عقودا من الدورات منظومة ، لا يفعل بها الحريق ، من اجل اصطناع القوى ، الا تمزيقَ نظامها واهدار كرامتها ، والعبث بتلك الروابط الكيميائية الغالية التي جمعت بين ذرة وذرة ، تمهيدا لزيادة في الربط ، لا لزيادة في التفكيك كما يفعل الحريق .

ان استخدام الفحم والزيت حريقا ، من اجل حرارة يعطيها ، انما يقع بمنزلة احراق القطن والكتان ، من اجل حرارة يعطيها ، بينا في الامكان صنع الانسجة منهما ملابس للناس وافرشة يفتروشونها ، وقاء من عاديات الاجواء وطلبا لبعض طبياات الحياة .

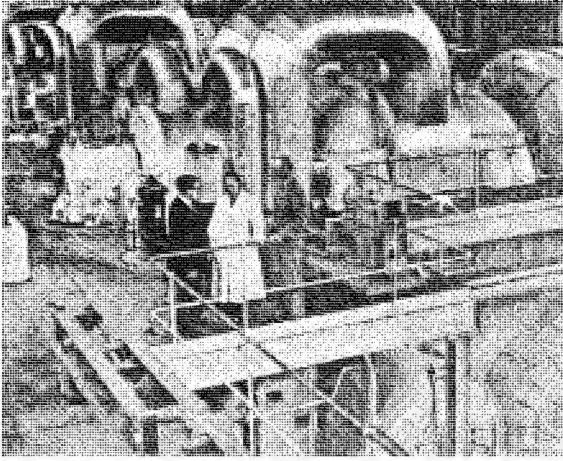
الى الرئيس الأمريكي ، فيما يختص بالوقود الحفري ، الفحم والزيت ، ما يلي :

« ان حاجة الأمم المتزايدة من القوى ، ستقتضي حتما زيادة مضطردة في استهلاك المصادر الجارية اليوم لهذه القوى ، اي الفحم ، والزيت وما يكون مع الزيت من غاز طبيعي . وهو استهلاك مضطرد متصاعد ، سيؤدي بهذه المصادر الى الفراغ . والعمر المقدّر لهذه المصادر ، بناء على ذلك الحساب ، لن يزيد على قرن واحد . فاذا ادخلنا في الحساب مصادر هذا الوقود المؤكدة المعروفة ، والمصادر المحتملة المظنونة ، فسوف يمتد بها العمر قرنا آخر » .

ولكن عندما يبلغ هذا الوقود الحفري ، من فحم وزيت وغاز طبيعي ، هذه الحدود من القلة ، فسوف تجتمع الأمم على توفير نصيب منه ، يمتد زمانا ، لا للحريق وانتاج القوى ، ولكن لتحويله بالصناعة الى مواد أخرى ، اقل ثمنا واكثر نفعا ، واعز قيمة .

ونزيد فنقول انه ليس يخفى ان استعمال هذا





صالة التربينات ، محطة انتاج الكهرباء من الذرة ، بكدلهول بانجلترا، وهي تترك التربينات الهائلة التي يديرها البخار فتدور في حقولها المغناطيسية ، فتنتج من ذلك الكهرباء . وتنتج التربينات الواحدة منها ٢٣٠٠٠ كيلوواط

### في عام ٢٠٠٠ ، نصف القوى بأمريكا من الذرة

ان الولايات المتحدة تتوقع ، عند انتهاء هذا القرن الحاضر ، القرن العشرين ، ان تكون القوى المستخدمة في الولايات المتحدة يأتي نصفها من الذرة ، ويدخل في هذا الحساب التزايد الهائل المتظر في الاستهلاك بتقدم اقتصاديات البلاد عاما بعد عام .

ويقضي هذا الحساب ايضا ، الذي قامت به لجنة الطاقة الذرية هناك ، بأنه لن ينتصف القرن الحادي والعشرون حتى تكون القوى المستخدمة ، في الولايات قد جاءت كلها تقريبا من الذرة .

### أكبر محطة ذرية في العالم

ومن مبادرة الولايات المتحدة ، استعدادا للمستقبل ، ان شركة اديسون بنيويورك Consolidated Edison Co. قد اعلنت عن بناء محطة تنتج الكهرباء من الذرة . تبلغ نفقتها ١٧٥ مليون دولار ، تم بناؤها وعملت في عام ١٩٧٠ ، لتنتج مليون كيلوواط ، وتكون بذلك أكبر محطة للذرة في العالم .

وإن تجدها ؟

في اوسط المدينة . ذلك لان امر هذه المحطات الذرية صار اليوم مأمونا اكمل الامان . فلا خطر على المدينة منها .

### هل من منافسة حاضرة بين الفحم

#### والزيت ، وبين الذرة ، مصدرا للقوة ؟

نعم . توجد منافسة ، ولكنها منافسة لا تضر بأي من الجانبين ، جانب الفحم والزيت والفاز الطبيعي ، وجانب الذرة اذ تستخرج من افرانها ( مفاعلاتها ) القوة .

ان الذرة اليورانيومية استخدمت ، هي واخوات لها ، منذ سنوات غير بعيدة ، في افران خسيصة بها ، تنشق الذرات فيها فيخرج من انشقاقها حرارة . وهذه الحرارة تحيل الماء الى بخار . وهذا البخار يدفع التربينات ، وهذه تدير عجلات عليها من الأسلاك ما عليها تعرف بالمولدات الكهربائية . وهذه تقطع في دورانها ما بين اقطاب مغناطيسات كبيرة من حقول ، فتتولد بذلك في الأسلاك المقادير الكبيرة من الكهرباء . والكهرباء قوة في هذا العصر الصناعي هائلة . وهي انظف القوى . وبمثل هذا يستخدم الفحم أو الزيت أو الفاز .

يحرق ليحول الماء الى بخار ، يدير التربينات ، وهذه تدير العجلات . . على نحو ما وصفنا في الزيت تماما . وعند البدء كانت نفقة الذرة في انتاج الكهرباء اعلى كثيرا من نفقة الفحم أو الزيت أو الفاز .

ولكن تقدم العلم في هذه السنوات الخمس عشرة الماضية ، جعل الذرة تلحق ، ثم تلحق ، حتى كادت اليوم تدرك ، من الوجهة الاقتصادية ، الوقود الحفري في صناعة الكهرباء .

وفي هذا ايضا نعتمد على آراء اهل الاختصاص .

فقد جاء في تقرير لجنة الطاقة الذرية ، ذلك الذي ذكرنا أنها رفعتة الى الرئيس كينيدي ، ما يلي :

« ان الأفران ( المفاعلات ) الذرية سوف تلحق بالوقود الحفري ( الفحم والزيت ) من حيث التنافس الواقع بينهما في انتاج القوى ، وذلك في السنوات السبعينية القادمة ( أعني من عام ١٩٧٠ فما بعدها ) . والواقع انها الآن قد لحقت فعلا به ، أي الوقود الحفري ، في أماكن كثيرة بعيدة عن مصادر الفحم والزيت » .

وحتى الدول القريبة من فحم وزيت ، بل والتي عندها فحم وزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم حين تبلغ نفقة القوة من الذرة نفقة القوة تأتي من الفحم والزيت ، بدأت تتخذ للزمن القادم عدته .

وهل فوق الولايات المتحدة أمة أعرف بمستقبل الصناعات ، وأحرص على الدولار والسنتيم ، وعلى القرش والمليم ؟



## هل تفرغ الذرة ، كما يفسرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟

والجواب . نعم .

كل شيء فان . وكل مخزون في الأرض فارغ ما صحبه استهلاك .

ومصدر الذرة الحاضر ، الأكثر والأكثر ، انما هو اليورانيوم . واليورانيوم صنفان ، صنف مشع قابل للانشقاق من ذات نفسه ، ونسميه يورانيوم ٢٣٥ ( والرقم هنا هو وزنه الذري ) والصنف الآخر غير قابل للانشقاق الا مع وجود يورانيوم مشع ، ونسميه يورانيوم ٢٣٨ ( والرقم هو وزنه الذري أيضا ) .

واليورانيوم الموجود في الطبيعة خليط من الاثنين ، وبه نحو ٧١٩ر. في المائة من المشع ، والباقي ويبلغ ٩٩٢٨ر في المائة ، من غير المشع . ثم ثالث غاية في القلة .

ونحن نستعين بشق اليورانيوم غير المشع - وهو الأكثر وجودا في الأرض - باليورانيوم المشع ، حتى نأتي من انشقاق ذراته بالطاقة التي نحولها الى كهرباء .

ولكن هذا اليورانيوم المشع قد لا يأتي ختام هذا القرن حتى يكون قد فرغ من خاماته في الأرض . من أجل هذا عمد العلماء الى أفران تحيل اليورانيوم غير المشع نفسه ، الى عنصر مشع ، سهل انشقاقه ، فسهل انتاج الكهرباء منه . ولن ندخل في تفصيل ذلك .

ان الانسان يحاول أن ينتفع بكل ذرة من يورانيوم مشع ، وغير مشع ، وبغير اليورانيوم من عناصر كالثريوم ذات اشعاع ، فذات انشقاق تنتج عنه القوة في صورة كهرباء .

كل هذه مجهودات يتشبث بها الانسان ما عاش ، وبحسبانته كلاً ، بمصادر القوى التي خلقت له هذه المدنية خلقت وبدونها تنهار ، ويعود الانسان من بعد انهيارها الى الاعتماد على عضله هو ، وعضل الدواب من جمل وحصان وحمار .

ولكن اليورانيوم بصنفيه ، والثريوم ، وأشباه الثريوم وكل عنصر مشع ميسرة خاماته في الأرض ، لها يوم أو أيام تنفذ فيه جميعا . تماما كما ينفد الفحم وكما ينفذ الزيت .

## في قشرة الأرض الباطنية معين للذرة لا ينضب

ويرمي العلماء بأبصارهم الى قشرة الأرض . ماذا تحت هذا التراب ، وهذا الحجر ، وماذا تحت هاتيك

الرمال وتلك الجبال . ان تحتها الصخر الناري الذي كان زمانا صخرا سائلا منصهرا ثم انجمد . انه الجرانيت ، وانه البازلت .

ويتضح أن في الجرانيت مقادير صغيرة من تلك المواد المشعة الثمينة التي تنتج القوى . انها مقادير هائلة . والتافه في الهائل يصبح غير تافه . ولقد بلغ الأمل بالعلماء أنهم اليوم بدأوا يتقدرون نفقة انتاج الكهرباء من هذا الصخر الجامد الدفين الذي يُغلف هذه الكرة ، من تحت تراب أرض وماء بحر .

## والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفذ

وعلى ذكر البحر نذكر ان فيه ماء يمكن « احراقه » لينتج منه الكهرباء . نعم الماء يحرق تماما كما « يحرق » الصخر لانتاج الكهرباء .

وان كان الصخر الذي يلف الأرض هائل المقدار ، فماء البحار أهول مقدارا . ولو نجحت جهود العلماء القائمة اليوم في هذا السبيل ، اذن لصار « احراق » الماء لانتاج الكهرباء أيسر منالا . وهذا ايضا لا نخوض فيه اليوم .

## أمل الانسان في الحياة مديد

ان الدنيا تستهلك اليوم من الكهرباء نحوا من بليونين من الكيلوواط في العام . والمتقدّر ان يزيد هذا الاستهلاك في المائة من الأعوام القادمة عشرين مرة ، وعندها يبلغ الاستهلاك ٤٠ بليون كيلوواط في العام .

ولكن ، مع هذا ، لو صح أن الصخر « يحرق » لنتج ذرته اليورانيومية بالانشقاق الكهرباء ، ولو صح أن الماء « يحرق » لنتج ذرته الأدروجينية الثقيلة بالضم الكهرباء ، اذن لتهيات للانسان مصادر للقوى تكفيه نحوا من عشرة بلايين من الأعوام !

وهذا ، ونحن لم نذكر الشمس مصدرا للطاقة .

وهذا ، ونحن لم نذكر الريح ، ولم نذكر الموج .

ان أمل الحياة لدى الانسان واسع كالحياة مديد ، لو انه مشى اليه مشيا ويّدا سهلا فلم يتعثّر في الطريق . والطريق لا شك وعر ، ومع الطريق قصر العمر ، ومع هذا فالانسان ، بحسبانته كلاً متلاحقا ، ما خلّق الا وهو مرهون بفاية ، هو لا شك بالفها مهما شق الطريق وتعددت فيه العثرات .

# الذرة

## تُخصي على

## المخلوقات أعمارها...

ولكن ما عليك من هذه التسمية ومن اسبابها . انه اكسيد فحم وكفى .

ومن أجل هذا اذا احترق الخشب مثلا ، ولم يتم احتراقه ، تفحم ، وظهر كربونه الأسود . لقد صح بالطبع ان نقول : « من الماء كل شيء حي » . ولكن كذلك صح ان نقول : « ومن الفحم كل شيء حي » .

للشجر اذن مصدران : انه يستمد ماءه من تربة الارض ، وهو يستمد كربونه اي فحمه من هواء الجو .

### عينه الخشب الاولى بين ايدي العلماء

دفع استاذ الذرة بعينة الخشب الاولى ، التي ناوله اياها استاذ الآثار ، الى اعوانه في المختبر ، فكان اول شيء اجره عليها عمليات كيميائية استخرجوا بها كربونا ( فحما نقيا ) من هذه العينة .

وهم قد علموا ان هذا الكربون ، ككل كربون يستخرج من نبات حي ( وحتى الكربون الذي يوجد على صورة اكسيد الكربون في الهواء ) ، صنفان :

صنف ، ليس به نشاط اشعاعي ، فهو خامل .  
وصنف ناشط ، يخرج منه الاشعاع ، نبضات .  
وانت تسلط الكربون على كثافات مخصوصة ، فتكشف عن هذه النبضات كشفا ، وتجعلك تسمعها دقة من بعد دقة . او هي تتحول الى حركة في عقرب يدل عليها ، او الى جهاز للعد فيعدها . ويسمى الكثاف هذا « بعداد جيغر » ، نسبة الى مخترعه . واذا انت جئت بكربون به اشعاع كثير ، دق العداد دقات كثيرة ، واذا انت جئت بكربون به اشعاع قليل ، دق العداد عددا من الدقات قليلا .

وسلط العلماء مقدارا من الكربون الذي استخرجوه من العينة الخشبية الاولى ، على عداد من عدادات جيغر ، فاخذ العداد يدق . وعدوا دقاته ، فكانت

فكانما هذه الاحياء جميعا ، من حيوان او انسان او نبات ، ساعة تموت ، وحتى الجمادات ، وهي لا تحيا ولا تموت ، تحمل في ذراتها ساعات ، تبدأ مليئة باشتداد زئبركها ، ثم تأخذ تفرغ ببطء على الزمان . حتى اذا جاءها عالم الذرة بعد الف من السنين والف ، بحث زئبركها المشدود ، وقدر كم هو ارتخى ، وكم به الساعة فرغت . ومن هذا التقدير يخرج بحساب كم قضت هذه الساعة وهي تفرغ ، وكم من سنين ، بل كم من قرون .

### زيارة في مختبر الذرة

حضر الاستاذ عالم الآثار ، الى الاستاذ عالم الذرة في مختبره ، وفي يده حقيبة ، ففتحها ، وأخرج منها قطعة من خشب .

استاذ الذرة : هذه هي العينة ؟

استاذ الآثار : نعم هي ، قد حصلنا عليها . .

استاذ الذرة : لا تخبرني ، فتفسد علي الامر فيها .

استاذ الآثار : وهذه عينة أخرى تختلف عن تلك

الأخرى . .

استاذ الذرة : اتركهما جميعا معي ، وسأخبرك عند

الفراغ من تقدير أعمارهما .

### من الفحم كل شيء حي

« من الماء كل شيء حي » .

وهذا حق . فالماء يدخل ، بعنصرية (الادروجين

والأكسجين ) في تراكيب كل حي .

ولكن كذلك يدخل عنصر آخر ، ذلك الكربون . وما

الكربون الا الفحم نقيا غاية النقاء . والنباتات تستمد

كربونها ( فحمها ) من اكسيده الذي يوجد خلقة في الجو ،

على صورة يسميها الكيماويون ثاني اكسيد الكربون .

ولكنهم علموا من تجارب عديدة أخرى سابقة ، وما صحبها من حساب ، ان الكربون الناشط المشع ، يفقد نصف اشعاعه بعد ٥٥٦٨ سنة !

اذن فهذه العينة الأثرية الثانية من الخشب عمرها ٥٥٦٨ سنة !

وكان العام عام ١٩٤٧ ميلادية . فعينة الخشب الأثرية هذه كانت اقتطعت من شجرتها قبل الميلاد بنحو ٥٥٦٨ - ١٩٤٧ - ٣٦٢١ عاما .

### أستاذ الآثار يعود

وجاء استاذ الآثار الى المختبر الذري . نعم ، نعم ، انه جعل العينة الأولى من خشب حديث عمدا ، وأراد ان يقول هذا لأستاذ الذرة عندما جاء بالعينة ، قاطعه أستاذ الذرة ، ولم يأذن له باستكمال الحديث ، أما العينة الثانية فقد وجدت حقا في مقبرة لأحد قدماء المصريين ، تحقق عند علماء الآثار أنه عاش حول هذا التاريخ من الزمان ، حول القرن الثامن والثلاثين والقرن الأربعين قبل الميلاد .

### مثل يضرب

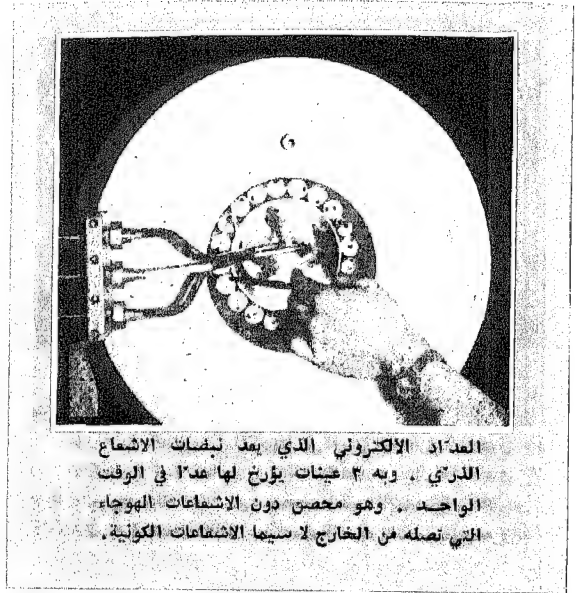
هذا مثل ضربته ، قدمته للإيضاح . لم يقع بالضبط بهذه التفاصيل ، ولكن وقعت أصوله ، ووقعت أشباه أرقامه .

### الأستاذ كاشف الأعمار

والأستاذ كاشف أعمار الآثار ، باستخدام الكربون ذي الإشعاع ، انما هو الأستاذ ليبي Libby بجامعة شيكاغو ، قام بالذي قام . من بعد الحرب العالمية الثانية . ونال من أجله جائزة نوبل لعام ١٩٦٠ .

وهو بدأ بتحقيق أعمار أشياء من مخلفات الإنسان في التاريخ مأثورة ، معروف أعمارها . ومن بعدها أخذ يحقق أشياء لا تعرف لها على التحقيق أعمار .

قال لعلماء الآثار ، وعلماء الإنسان ، وعلماء تاريخ الأرض وطبقاتها ، الكبار منهم والثقات : « هيا أعطونا عينات مما عندكم . أشياء عتيقة مما خلفها الزمان العتيق ، مما لها عندكم تاريخ معروف ، ولو بالتقريب ، ودعوني أحرقتها في معلمي ، واستخرج فحمها وأعد ما فيه من اشعاع ، أقدّر كم فني من اشعاعه ، وكم استغرق فناؤه من سنين . واذن أعد على هذه الأشياء سنينها ، من سنة كانت حية الى يومنا هذا . وأقرن هذه الأعمار بأعمار أنتم وجدتموها ، ثم نرى ما سوف يكون . »



العداد الإلكتروني الذي يعد نبضات الإشعاع الذري . وبه ٢ عينات يؤرخ لها عدداً في الوقت الواحد . وهو مخصص دون الإشعاعات الهوائية التي تصله من الخارج لا سيما الإشعاعات الكونية .

١٠٠٠ دقة أو نبضة في الساعة ، تخرج من كل جرام واحد من الكربون .

وأعادوا التجربة على مقدار آخر من نفس العينة . فآخر ، وعدّوا الدقات ، فكانت كلها ١٠٠٠ دقة أو نحو ذلك تقريبا ، لكل جرام واحد منها . ونظر بعض العلماء الى بعض ، وفي أعينهم ريبة ، وعلى شفاههم ابتسامة .

ان هذه الدقات الألف ، تخرج من الجرام الواحد ، انما تكون لخشب حديث ، اقتطع هذا العام ، أو العام الأسبق أو الأسبق ( فالسنين القليلة لا تضعف الإشعاع كثيرا ) ، وليست هي لخشب من مخلفات الآثار عتيق . أستاذ الآثار اذن قد دس عليهم هذه الدسياسة من الخشب ، ولا بد أنه راح وهو يضحك ملء فيه .

### عينة الخشب الثانية بين أيدي العلماء

وقاموا الى العينة الثانية يصنعون بها ما صنعوا بالأولى . وعدّوا الدقات ، للجرام الواحد من الكربون ، فكان متوسط الأعداد ٥٠٠ دقة . وكان معنى هذا عندهم ان الكربون الذي بهذه العينة من الخشب ، وهو اقتطع من شجرتة من عهد بعيد ، ظل هذه السنوات كلها يفقد من اشعاعه ، نبضا ، حتى فقد نصف اشعاعه . نزلت الدقات من ألف دقة في الساعة ، وهي الدقات التي تخرج من الكربون يؤتى به من الخشب الحديث ، الى ٥٠٠ ، وهي نصف الألف .



صندل كشف عنه المنقبون في الولايات المتحدة بولاية أريجون .  
وأرخته الذرة فوقع من التاريخ في العصر الحجري ، فدل هذا  
على أن الإنسان ، بأمريكا ، في ذلك العصر ، كان قد اهتمى الى  
طريقة النسيج حتى قبل أن يستقر على الزراعة في الأرض .  
والصندل مصنوع من لحاء نوع من الشجر الأمريكي معروف .

### التابوت المزيّف

وضحك الأستاذ ليبي كثيرا عندما جاءوه بقطعة  
من خشب من غطاء تابوت مصري قديم محفوظ بمتحف  
شهير ، وقيل له أن عمره يبلغ ٢٣٠٠ عام . وقدّر الأستاذ  
عمره بالذرة فلم يسجل العداد الالكتروني الا ما يقابل  
ما دون المائة من السنين . وأعاد التجربة ، وعادت  
النتيجة نفسها .

انه غطاء لتابوت مزيّف . ان الذين زيفوه صنعوه  
من خشب حديث ، ومهروا في اظهاره بالمظهر القديم حتى  
جاز على خبراء الآثار فأنخدعوا . وعادوا يفحصونه ،  
وعندئذ وجدوا به ادلة الزيف .

### أشجار لها أعمار : آلاف من السنين

وزاد في تأكيد صحة تقدير الأعمار بواسطة الذرة ،  
تقديرها لأعمار الأشجار .

ان الأشجار على ما هو معروف تبني جذعها كل  
عام ، فيزداد ثخانة ويزداد قطره اتساعا . وما ذلك الا  
لأنه يبنى كل عام ثوبا من الأنسجة الحية دائريا اسطوانيا  
يغشي الثوب الذي كان ارتداه في العام الذي سبق .  
وتمضي المائة من الأعوام فالمئات ، وتموت هذه الأنسجة  
في قلب الجذع ، وتستحيل خشبا ، والشجرة حيّة .  
ولكن اذا قطع الجذع بالعرض ، كشف الجذع عن مقطع  
تظهر فيه كل هذه الأثواب السنوية ، حلقات ، يظل يكبر  
قطرها ثم يكبر كلما بلغنا ظاهر الشجر ، أي أطراف هذا  
المقطع العرضي ، تلك الأطراف التي لا تزال خضراء ، حية ،

وعرف علماء الآثار وعلماء الإنسان والأرض ما سوف  
يعني هذا لعلومهم هم لو صحّ ما هدف اليه الأستاذ  
ليبي .

ولم يمض وقت حتى جاءت العينات متلاحقة من  
كل جهة : قطعة من خشب قارب كان لبعض القدماء ،  
أو هي من تابوت لأحد الفراعنة ، أو هي فحمة من خشب  
تفحم ، بقية من مواقد قديمة لجماعة من الناس عاشوا  
فيما قبل التاريخ المكتوب . أو قطعة من لحم من جثة  
لإنسان أو شبه إنسان ، حفظها الزمان . أو لعلا من  
عظم لإنسان قديم ، أو هي بعرة لبهيم . أو هي حبة  
قمح . أو هي طلح من زهرة دُفنت طويلا في قاع بحيرة .  
تعددت العينات واختلفت . وجمعها كلّها عهد من الدهر  
قديم .

وقام الأستاذ وأعوانه يعملون ليلا ونهارا ، يدفعهم  
الفضول العلمي الشديد الى الكشف عن نتائج تؤكد  
الأعمار التي سبق أن عرفها الأثريون عن هذه الأشياء ،  
ان كانوا عرفوا أعمارها ، أو هي تنكرها .

وأخذ العلماء في بقاع الأرض يترقبون . وأخذوا  
يتسمعون .

### قارب أحد الفراعنة

وكان من أوائل الأشياء التي قدّر الأستاذ ليبي  
أعمارها بطريقته الذرية هذه ، قارب لأحد فراعنة مصر .  
انه سيزستريس الثالث ، ملك مصر . وهو قارب من  
خشب استخدم في جنازة هذا الملك عندما حملوا جثمانه  
عبر الماء الى الحياة الآخرة .

واقترحوا للتجربة التي تكون في المختبر قطعة من  
خشب هذا القارب ، فهو محفوظ بمتحف التاريخ  
الطبيعي بمدينة شيكاغو ، بالولايات المتحدة . وأخرج  
الأستاذ كربونها ، وعدّه من نبضاته ما عد .

وخرج بأن خشب هذا القارب اقتطع من شجرته  
منذ نحو ٣٦٢١ عاما .

وكان تقدير علماء الآثار أن هذا الملك عاش منذ نحو  
٣٨٠٠ عام .

وقدّر الأستاذ ليبي ، فيما قدره عمر قطعة من  
خشب السرو . اقتطعت من مقبرة لفرعون مصري آخر ،  
هو سنفر ، وعمر قطعة من خشب الصنوبر أخذت من  
أرضية قصر عتيق سوريّ حثّي ، وعمر قطعة من كفن  
من العصر البطليموسي بمصر .  
وكانت نتائج مرضية جميعا .

## هذا مجمل من القول

### وراءه صورة من صور العلم رائقة

فهذا مجمل من القول يثير عند القارئ المتطلع الى التفصيل من بعد اجمال ، عدة أسئلة يطلب الجواب عنها . من ذلك :

- ما كنه هذا الكربون ذي الاشعاع ؟
- وكيف يختلف عن الكربون غير المشع ؟
- ومن اين يأتي هذا الكربون اشعاعه ؟
- ومتى يضع منه الاشعاع ولم وكيف ؟
- والى أي شيء هو صائر من بعد ضياع اشعاعه ؟

### الذرات واختلافها

كان مالوف الفكر ، قبل قرنين من الزمان ، يقضي بأن ذرات العناصر ( الأكسجين ، الأزوت ، النحاس ، الحديد .. الى سائر العناصر ) انما هي وحدات من المادة لا علاقة بينها ابداء . فذرة الأكسجين لا تشبه ذرة النحاس في شيء قط ، ولا تشبه ذرة الحديد ذرة الأزوت . وان هذه الذرات ثابتة البناء ، فلا تتحول ذرة أكسجين الى ذرة أزوت ، ولا ذرة أزوت الى ذرة كربون ، ولا ذرة رصاص الى ذرة من ذهب . والذين طلبوا ذلك في قديم الزمن عددها من مخلوطيين في عقولهم ، يريدون اللحاق بما لا يلحق .

ويجري الزمان ، وتعرف الذرات ، ذرات العناصر جميعها ، ويعرف تكوينها على الرغم مما بلغت من الصغر . انها بلغت من الصغر حدا لا تدركها فيه اكبر المجاهر . اننا لو صفنا ذرات من الأندروجين ، مثلا ، صفا واحدا ، طوله ملليمتر واحد ، لاشتمل على ١٠,٠٠٠,٠٠٠ ذرة .

وانتهت بحوث الذرة أخيرا ، بأن ذرات العناصر جميعا تتألف ، كما تتألف الثمرة ، من نواة ، يحيط بها غلاف .

اما الغلاف ، في الذرة ، فيتألف من دقائق ( جسيمات ) من الكهرباء ، هي جئات الكهرباء الأولى التي منها تتألف ، وتسمى الكترونات ، ومفردها الكترون . واما النواة فتتألف عموما من نوعين من الدقائق ، بروتون به شحنة كهربائية موجبة ، ونيوترون ولا شحنة فيه ، لا موجبة ولا سالبة ، فهو متعادل . والدقيقتان تتساويان كتلة .. تتساويان وزنا .

والذرات ، من ذرات أكسجين ، الى ذرات أزوت ، الى رصاص ، الى حديد .. الى سائر العناصر ، انما تختلف باختلاف عدد ما بنواتها من بروتونات ، وبما يدور حول هذه النواة من الكترونات ، تدور كما تدور الأرض

ما دامت في الشجرة حياة .

فهذه الحلقات تعدها فتجدها تماما بعدد السنين التي عاشتها الشجرة . وقد يدق سمك هذه الحلقات ويرق ، فيحتاج الانسان لعدّها ، الى مجهر .

وطريقة تقدير الأعمار هذه لا ريب فيها . وقام الأستاذ ليبي بتقدير أعمار لبعض هذه الأشجار . وتقاربت النتائج تقاربا عجيبا . ومن هذه الأشجار ما كان بدأ حياته قبل الميلاد المسيحي .

### وحمورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟

ليس من يجهل ملك بابل ، حمورابي ، واضع أول قانون سجلته التاريخ . ان المعروف عند المؤرخين أنه عاش قبل المسيح بألفي عام ، على التقريب .

ولتقدير ذلك عن طريق الذرة اقتطعت قطع من عرق خشب كان في سقف معروف انه احترق في عهد ملك سبق حمورابي بنحو ٢٥٠ عاما .

وقدر الأستاذ ليبي عمر قطعة من فحم هذا السقف فكان ١٩٩٣ عاما قبل الميلاد ، وهذا رقم خطأ محتمل ( وكل تجربة بها مقدار من الخطأ ) لا يزيد على ١٠٦ من الأعوام .

فحرق الخشب أقصى عمر له هو ٢٠٩٩ عاما قبل الميلاد . وأقل عمر له هو ١٨٨٧ عاما تضاف اليه أو تطرح منه .

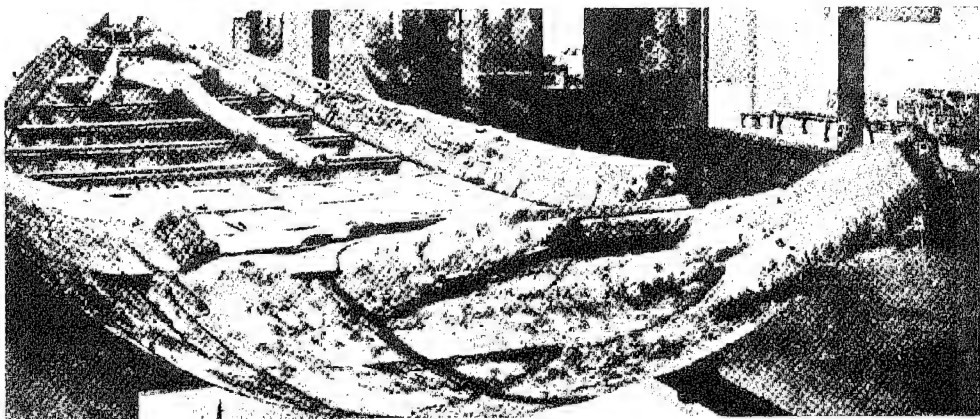
### وامريكا ، متى ظهر فيها الانسان ؟

لقد اكتشف كريستوفر كولمبس امريكا في ختام القرن الخامس عشر . وهو وجد بها الهنود الحمر ، فهم سابقوه اليها .

ولكن بكم سنة سبقوا ، او سبق غيرهم من قبيل الناس .

وتأتي الذرة تحكي عنهم . تأتي تمتحن بعض ما تخلف من بقايا الانسان في شتى بقاع امريكا .

- فبقايا بلغ عمرها ١٧٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ٧٠٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ٨٠٠٠ عام قبل الميلاد .
- وبقايا بلغ عمرها ١٠٠٠٠ عام قبل الميلاد .



هذه السفينة ، وطولها ٣٢ قدماً ، كشف عنها المتقربون في الرمال الى جانب هرم فرعون مصر سيزوستريس بدهشور ، والمقدر انها حملت رفات الفرعون عبر الماء حول عام ٨٥٠ قبل الميلاد . وأرخ الكربون المشع لقطعة خشب اقتطعت من هذه السفينة فاختلف التقدير الاشعاعي عن تقدير رجال الآثار بنحو ١٨٠ سنة فقط . والسفينة موجودة في متحف التاريخ الطبيعي بشيكاغو .

### عند أطراف الجو العليا

هذه العملية ، تحويل الأتوت الى كربون مشع ، تحدث في هواء الجو ، في أعالي الجو .  
ان الكرة الأرضية تمطرها من علر أشعة قوية تأتي من الكون تعرف بالأشعة الكونية . ( ليس هذا أوان (التحدث عنها) .

ومن بين هذا المطر الاشعاعي وأبل من النيوترونات . فهذا الوابل من النيوترونات يصيب ذرات الأتوت في أعالي الهواء الجوي ، فيدخل في نواة كل ذرة يصيبها من ذرات الأتوت نيوترون جديدا ، فيجعل من نيوترونها ثمانية نيوترونات بدل سبعة ، ولكن الذرة تريد أن تحتفظ بوزنها ، فمن أجل ذلك هي تطرد بروتونا من بروتوناتها السبعة .

والنتيجة ذرة جديدة عجيبة ، وزنها كوزن ذرة الأتوت ( ٦ بروتونات + ٨ نيوترونات ) ، فلها وزن ذرة الأتوت الذري الذي هو ١٤ ، ولكن شحنتها الكهربائية تتمثل في ٦ بروتونات فقط ، كذرة الكربون تماما . والشحنة الكهربائية هي التي تتمثل فيها الاتحادات الكيميائية . وهي الصفة التي تعطي الذرة خواصها الكيميائية .

لهذا سمينا هذا المخلوق الجديد ، الذي ليس هو بذرة أتوت ، ولا بذرة كربون ، بكربون رقم ١٤ .  
سميناه كربونا لأن شحنته الكهربائية كشحنة الكربون ، فتفاعلاته الكيميائية كتفاعل الكربون . على

والزهرة والمريخ وسائر الكواكب حول الشمس . . لولا صفر هذه المتناهي ، وكبر هذه المتناهي .

### الهواء الجوي

والذي يهمنا في كلمتنا هذه ، من كل هذه العناصر، انما هي عناصر الهواء . والذي يعنيها من عناصر الهواء الآن انما هما عنصران ، الأتوت والكربون . اما الأتوت ( النتروجين ) ، فيوجد في الهواء ، مع الأكسجين ، في صورة عنصر فرد غير متحد . أما الكربون فيوجد في الهواء في صورة مركب يعرف عند الكيميائيين بحامض الكربونيك أو ثاني أكسيد الكربون .

والذي يهمنا من الأتوت هذا ،

والذي يهمنا من الكربون هذا ،

ما بنواتيهما من بروتونات ونيوترونات .

ذرة الأتوت بها ٧ بروتونات + ٧ نيوترونات . فوزنه الذري ١٤ .

وذرة الكربون بها ٦ بروتونات + ٦ نيوترونات . فوزنه الذري ١٢ .

تري ذلك أنه من السهل تحويل ذرة الأتوت الى ذرة كربون ، أو تحويل ذرة كربون الى ذرة أتوت ، وذلك باضافة بروتون ونيوترون الى ذرة الكربون ليصير أتوتا عاديا ، أو بطرح بروتون ونيوترون من ذرة الأتوت ليصير كربونا عاديا .

الرغم من أن نواته ، من حيث الثقل ، كمثّل نواة ذرة  
الأزوت .

### مخلوق جديد شاذ

هذه الذرة الجديدة ، هذا المخلوق الجديد، مخلوق  
شاذ ، يريد أن يعدّل من تركيب نواته ، من ذات نفسه ،  
ليعود الى سابق خلقته ، الى ذرة الأزوت ، كما كان  
سواها الله في الهواء الجوي أول مرة .

ولكن كيف يصنع هذا ؟ كيف تصنع الذرة هذا ؟  
ان بها ٦ بروتونات + ٨ نوترونات .  
وهي تريد ٧ بروتونات + ٧ نوترونات لتعود الى  
اصلها ، الى أوزت .

ويحدث هذا بطريقة تلقائية عجيبة : يتحول نوترون  
الى بروتون ! وبذلك يتصحح عدد البروتونات ، وكذلك  
عدد النوترونات .

ولكن ، ينبعث من هذا التحول ، ومعه الكترون  
واحد . ان تحول النوترون الواحد الى بروتون واحد  
يقتضي انبعث الكترون واحد في هذا التحول .

### هذا هو الاشعاع

ان هذا الالكترون هو الاشعاع .  
هو هذا الذي يحصيه عدّاد « جيجر » ، ونسمّينا  
اياه ألف نبضة او ٥٠٠ نبضة ، او ما بين هذا وذاك من  
نبضات ، في الساعة .

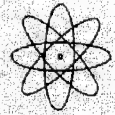
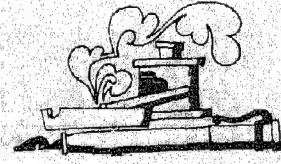
انها في الواقع دقائق كهربائية ( الكترونات ) تخرج  
لتصحّح من بعد خروجها الأوضاع ، ليعود الكربون ١٤  
( الذي جاء من أزوت الجو بفعل الأشعة الكونية ) الى  
اصله ، الأزوت العادي .

### الكربون المشع

#### في نباتنا وحيواننا وفي أجسامنا وفي غذائنا وعشائنا وافتارنا

عمليتان في هذه الحياة ، توجدان دائما جنباً الى  
جنب : عملية خلق ، الى جانبها عملية افناء .  
وهي هكذا في ما وصفنا مما يحدث من إيجاد ذرة  
ذات اشعاع ، ثم افناء الاشعاع في هذه الذرة .  
الأشعة الكونية تمطر هواءنا ، جو الأرض ، في  
اعاليه ، بالنوترونات ، فتخلق من أزوته ، كربونا مشعا .  
ويختلط هذا بالجو في شتى طبقاته ، حتى ينتشر فيه  
بالسوية . وفي نفس الوقت تجري عملية تلقائية ، عكس  
هذه ، وهي عودة الكربون المشع الى أزوت ، واشعاعه  
الالكترونات .

ومقدار الخلق يقع بمقدار الافناء ، تماما .  
فتظل نسبة الكربون المشع في الجو ثابتة ، أعني  
نسبته الى الكربون العادي غير المشع .



## الذرة تؤرخ :

## فرعون مصر ، متى حكم ؟

## حمورابي ، ملك بابل

## متى ملك ؟

## شجرة شمطاء حيّة ،

## كم ألفا من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : فخية من سقفة ،  
فخية من موقد ، عظيمة من إنسان ،  
يعطيها عالم الآثار لعالم الذرة ، فيدخل  
بها الى مخبره ، ليعود بعميق ليقول  
له : في أي السنين هي صنعت ، أو  
عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف  
عام ، أو آلاف الأعوام » .



## وفي الأحياء جميعا

وهي هي نفسها نسبة الكربون المشع ، في جميع الأحياء ، إلى غير المشع .  
لأن الأحياء جميعا تظل تتبادل مع الهواء كربونا ما ظلت حية . النبات يأخذ من هواء الجو كربونه ليصنع منه ، ومن ماء الأرض وبعض عناصرها ، جسمه . وهو يتنفس ، وهي عملية يرد فيها النبات إلى الجو بعض ما أخذ من كربونه . أخذ وعطاء ، من الكربون بنوعيه : مشع وغير مشع .  
فالنسبة بين النوعين في النبات الحي هي كما هي في هواء الجو .

والحيوانات تأكل النباتات لتصنع منها أجسامها ، وهي تحرق هذا الطعام ، ثم هي تتنفس فترد إلى الجو بعض كربونه . فهو إذن تبادل بين الحيوان والنبات ، وبين هواء الجو ، يجعل نسبة الكربون المشع إلى غير المشع ، في الكائن الحي ، هي كنسبته في الهواء ، ما ظل نبات حيا ، وما ظل حيوان أو إنسان .

## وإذا ماتت الأحياء ..

فالذا ماتت الأحياء ، من حيوان أو نبات ، فهي قد تنحل كل الانحلال سريعا ، وتعود إلى الهواء ، أكسيد كربون ، به الكربون المشع وغير المشع على السواء .  
ولكن بعض يبقى : شجرة تموت ، ويبقى خشبها سنين وقرونا . ماشية تموت ويبقى شعرها وحافرهما الأجيال الطوال وبهما كربونهما . إنسان يموت ويبقى جلد منه أو يبقى عظم .

لقد انقطع ما بين هذه الأحياء وبين هواء الجو من يوم أن ماتت . وهي من يوم أن ماتت لا تتزود بكربون مشع من الهواء جديد . وهي ماتت وبها حصيلة من الكربون المشع معلومة معروفة ، هي هي التي بالهواء الجوي . وهي ثابتة على الزمان . يأخذ هذا الإشعاع في هذه المخلفات يفتى عاما بعد عام ، وقرنا بعد قرن .

فهذه المخلفات هي التي يهدف العلماء إلى تعيين أعمارها . أنهم يقيسون كم ضاع من إشعاعها . وعندهم مقدار ما يضع من إشعاع في زمن معلوم . من إشعاع لعنصر الكربون كان مصدره ما كان . وأذن هم يحسبون كم من الزمن ظل هذا المخلف الأثري ، من نبات كان ، أو حيوان ، ظل يفقد من إشعاعه . وأذن كم من الزمن ظل وهو فاقد حياته . وأذن فمتى عاش ؟  
وقال الأستاذ ليبي ، إن كل ذرة من أثر ، كان يوما ما حيا ، تحمل شهادة بميلادها .  
وأقول : إن كل ذرة من أثر ، كان يوما حيا ، تحمل شهادة بسنة وفاتها .

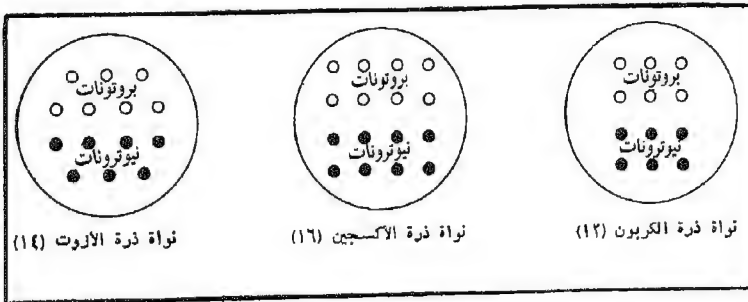
## كم في الكربون ، من كربون مشع ؟

حسب الأستاذ ليبي كم في الهواء الجوي ، كم في كربونه ( وهو على صورة ثاني أكسيد الكربون كما قدمنا ) من كربون غير مشع ، ومن كربون مشع .  
وخرج من الحساب على أنه يوجد ، مع كل ذرة واحدة من الكربون المشع ، مليون مليون ذرة من الكربون العادي المستقر ، غير المشع .  
وعلى هذه النسبة يوجد الكربون في كل كائن حي ، ما ظل حيا يتبادل مع الهواء الجوي كربونه .

وحسب فوجد أن كل ما في هذه الكرة الأرضية وحولها من الكربون المشع لا يزيد على ٧٩ طنا !!

## كم يستغرق الكربون المشع من الزمن ليفقد إشعاعه

سبق أن قلنا أن الكربون المشع ، في كتلة ما من الكربون ، يفقد نصف إشعاعه في ٥٦٨ عاما . فلو أن بها اليوم ٨٠ ألف مليون ذرة كربون مشعة ، لتفتق منها بعد ٥٦٨ عاما ٤٠ ألف مليون ذرة كربون لتصير ذرات من أزوت . ومن بعد فوات ٥٦٨ عاما أخرى يتفتق من هذه



بعضها لتصير ذرات من أزوت ، اي ٢٠ ألف مليون ذرة من الكربون المشع . وهلم جرا . .  
ونعد الذرات بالملايين ، وليس هذا بفريب ، اذا علمنا أن الجرام الواحد من الألدوجين مثلا ، وهو أخف الذرات ، به نحو ستمائة ألف مليون مليون ذرة ، وأن الجرام من الكربون وهو ذرة أثقل من ذرة الألدوجين ١٢ مرة ، به نحو خمسين ألف مليون مليون ذرة . ومن غريب أمر هذا التحول ، من ذرات كربون مشع ، الى ذرات أزوت عادي غير ذي اشعاع ، أنه لا يتأثر بحرارة أو برودة ، أو ارتفاع في الجو أو انخفاض ، أو زيادة في ضغط أو نقص فيه . أنه ثابت ، يجري على السنين ، وعلى رغم القرون .

### تقدم كبير في تاريخ الأشياء

انه ، منذ بدأت هذه البحوث من بعد الحرب العالمية الثانية ، الى هذه الأعوام الحاضرة ، تقدم علم التاريخ هذا ، بواسطة الكربون ذي الاشعاع ، تقدما كبيرا . وكثرت مختبراته حتى زادت اليوم على الأربعين . وفي انجلترا اذكر على الأقل ثلاثة مختبرات قائمة بهذا الامر فيها .

وبدا التاريخ باستحضار الفحم الصلب الأسود من عيناته . ولكن أكثر المعامل اليوم تستخرجه من مخلفات على صورة غاز ، ثاني أكسيد الكربون أو غير ثاني أكسيد

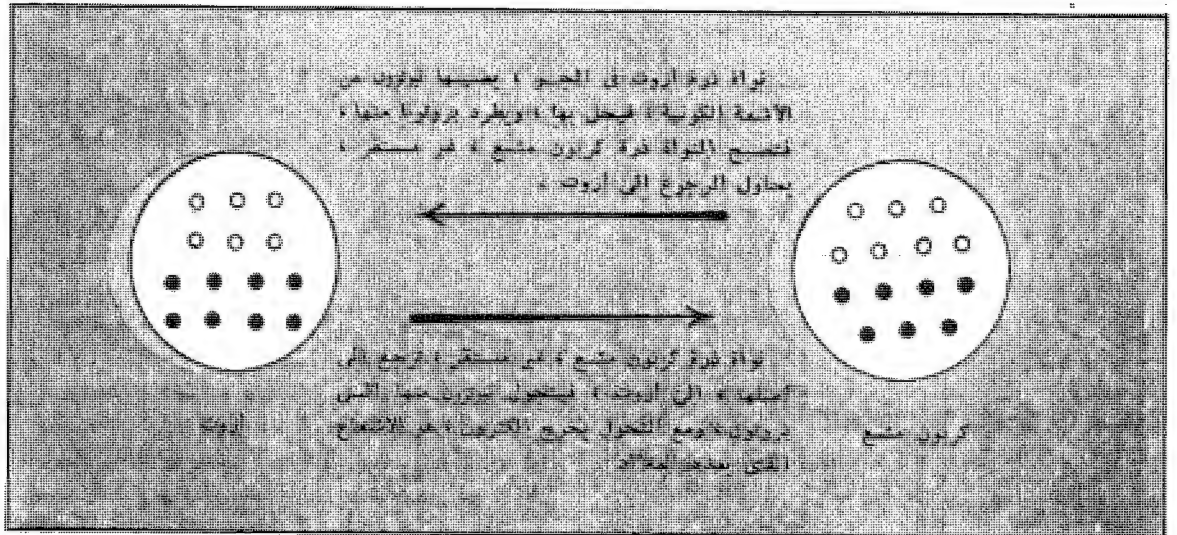
الكربون ، ثم هي تنقيه في أنابيبه دون أن يمس الهواء . وهي تدخله من بعد ذلك الى عدادات الكترونية ، أشبه بهدادات « جيجر » ، لتعد فيه النبضات . وبها أداة خاصة تحصى هذه النبضات احصاء ، فلا يقف عندها العالم ، كل الوقت ، يتسمّع لها أو ينظر الى آثارها . وزادت أجهزة الرصد هذه - هذه العدادات - حساسية ، فصارت تحس بمقدار من النبض اقل كثيرا مما كانت تحس به أولا . اقل بنحو ٢٠٠٠ مرة . ومعنى هذا أنها استطاعت أن ترصد ذرات الكربون من هذه المخلفات حتى القديم الأقدم منها ، الذي ضعف اشعاعه بمرور الزمن ضعفا شديدا . وأغلب المختبرات اليوم تستطيع أن تؤرخ الى نحو ٣٥٠٠٠ سنة أو ٤٥٠٠٠ سنة مضت . ولكن منها ما استطاع أن يؤرخ الى ٧٠٠٠٠ سنة مضت .

### ومن بعد الكربون ، تقوم

#### ذرات أخرى تؤرخ

ولا يقف التاريخ بالذرة الى هذه الألوف من السنين ، الى ٥٠٠٠ { او الى ٧٠٠٠٠ . يعجز الكربون فتقوم بدلا منه ذرات من عناصر أخرى ، تؤرخ بطريقة شبيهة بطريقته .

فعنصر البوتسيوم مثلا ، يتحول على القرون ، وهو يؤرخ للمليون عام . فبالكربون والبوتسيوم ، يشبر بهما العلماء كل المدة من الزمان التي عاشها فوق هذه الأرض الانسان .



# بِالذِّرَّةِ سَوَفَ يَحْمَلُ مَاؤُا الْبَحْرِ وَيَرْتَوِي الْمَجْدِبُ مِنَ الْأَرْضِ

ماء كثير في البحار لا يشرب، وأرض كثيرة عطشى، فهي لا تزرع

يقولون

ان في الأرض مجاعة ، وهذا قول حق .  
ويقولون ان في الأرض عطشا، وهذا قول  
حق .

والناس قلما تربط بين المجاعة والعطش لأن العطش  
عندهم عطش الخلق .

وينسون العطش الأكبر ، عطش الأرض .

وينسون أن عطش الأرض رابض وراء كل مجاعة .  
وينسون أن أكثر ظهر الأرض لا ينبت ، لولا الماء .  
واذ يصبح الماء ندرة، يصبح النبات ندرة، ويصبح القمح،  
وتصبح الذرة ، ويمزّ الطعام . يمزّ طعام الإنسان . ولكن  
كذلك يمزّ طعام الحيوان ، فيزداد طعام الإنسان عزة .  
يمزّ اللحم ، ويمزّ الشحم ، وهو بعض طعام الإنسان .

فكيف تمكن أو يتمكن الإنسان من زيادة محصول  
الإنسان ، من هذا المورد الأكبر والأعظم والأخطر ، مورد  
الماء ، ليروي صحاريه ، وحيثما كان في الأرض جذب ،  
ليشبع ، ولو بعض أشباع ، تلك الأفواه التي لا تني  
تزايد ، بزيادة المواليد فوق سطح هذا الكوكب .

## مورد الماء الأكبر

ان مورد الماء الأكبر لا شك البحار والمحيطات . انها  
تضم ٧١ في المائة من سطح الأرض . وان بها من الماء نحو  
من ١٣٧٠ مليون كيلومتر مكعب . وهو مورد ما جاز عليه  
أن ينضب أبدا ، لأن الذي يخرج منه بالتبخر ، وهو قليل  
جدا بالنسبة له ، يعود اليه بالمطر ، سواء مباشرة أو  
سيلا من الجبال والمرتفعات ، وسبيله مجاري الماء  
والأنهار .

فما الذي يمنع من ماء البحار ، ان يسقاه انسان  
أو حيوان ، أو تسقاه أرض ؟  
يمنع الذي به من الملح .

## سبيل الطبيعة في تحلية ماء البحر

الحل اذن هو : فصل الماء عن الملح .  
وهو حل عالجه الانسان من قديم الزمان، بالتبخير .  
والسفن كانت تعبر المحيطات ، وهي مالحة ، فتستقي  
من ماء البحر ، تأخذ ماء ثم تبخره وتكثفه . وسبيلها  
في ذلك النار والوقود . وهي طريقة تقضي حاجة ، اذا  
ما اراد الانسان من الماء لترا أو مترا أو أمتارا .  
والطبيعة تسلك نفس الطريقة ، تحلي بها ماء  
البحر منذ الازل ، ولكنها تعطي ملايين الملايين من الأمتار،  
من كل ماء عذب بالغ العذوبة .

واوعيتها ليست صغيرة كأوعية الانسان .  
ان أوعيتها البحار والمحيطات .  
وهي تستخدم وقودا فاق وقود الانسان بلايين  
بلايين المرات .  
ان وقودها الشمس .

إن الشمس تقيس من بحار هذا الكوكب ومحيطاته ،  
وبحيراته ، وحيثما رقد ماء أو سال ، تقيس منه  
بالتبخير مقادير هائلة ، تعود فتنزل الى الأرض أمطارا  
وثلوجا يبلغ مقدارها نحو ٣٧٠ مليون مليون متر مكعب  
في العام ، نحو خمسين تسقط على الأرض ، والأربعة  
الأخماس تسقط على البحار المالحة والمحيطات فتعود  
بذلك الى منشأها الأول .

فأتى للانسان ان يجاري البحار ، أوعية ، أو يجاري  
الشمس خطبا .

وهذا الواجب يقوم به العلم والتكنية معا ، وما  
التكنية الا العلم مطبقا ، في صورة هندسة ونحوها .

والدخول في تفاصيل هذا الامر يطول وهو يصعب  
في مثل هذه الصفحات ،  
ولكن الامثال تضرب .

### طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار

او كما يسمونه التبخير ذا الأثر المضاعف او المتعدد  
Multiple effect .

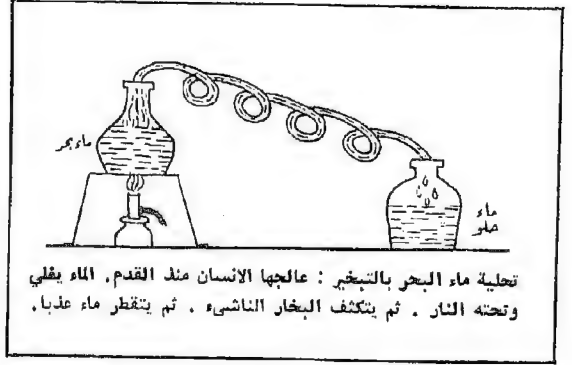
وعلى ضخامة الاسم ، وغرابته ، فهو سهل المعنى .  
إن ماء البحر الملح يوضع في وعاء (الوعاء في الرسم الإيضاحي  
الأيسن المرفق) . وتدخل هذا الوعاء أنابيب ملوأة  
محوّاة كالأمعاء ، وتخرج منه . وهي تحمل اليه بخار  
الماء مضغوطا حارا شديد الحرارة ، يأتي من الفرن راسا .  
فهذا البخار يسخن ماء البحر الذي في الوعاء دون أن  
يختلط به .

ولتفسير قولنا ان هذا البخار شديد الحرارة نقول:  
ان الماء يغلي عند درجة ١٠٠ مئوية تحت الضغط الجوي،  
ولكن هذا الماء الداخل يدخل وهو على درجة ١٢٠ مئوية  
مثلا ، فهو مضغوط فوق الضغط الجوي . وهو يخرج  
بعد ان يعطي الماء الملح الكثير من حرارته . ويتبخر هذا  
الماء الملح ، ويصعد بخاره وهو على درجة ١٠٥ مئوية مثلا .  
ويساق هذا البخار الذي لا يزال ساخنا الى الوعاء الثاني  
وبه ماء البحر أيضا . ويعطي بدوره من حرارته . ولقربه من  
درجة ١٠٠ عند دخوله الى هذا الوعاء، يهبط عنها عند  
خروجه منه، وأذن هو يتكثف، وقد قضينا منه وطرا، وهو  
يتكثف ماء عذبا . ولكن حرارته التي اعطاها للوعاء الثاني،  
على قلتها ، استطاعت أن تبخر من هذا الوعاء ماء . وذلك  
لأننا كنا قد قللنا الضغط في الوعاء الثاني عن الضغط  
الجوي . فدرجة غليان الماء مائة تحت الضغط الجوي .  
ولكنها دون ذلك والضغط أقل من الضغط الجوي .

وهكذا في الوعاء الثالث والرابع ، يستعان على  
الاستفادة من البخار مرة فمرة بخفض الضغط في  
الأوعية .

وبذلك يستفاد من الحرارة المستخدمة بأكثر قدر  
مستطاع .  
وبذا تقل النفقة .

إنها الحقيقة العلمية التي تقول بأن درجة الحرارة  
التي يتبخر أو يغلي عندها الماء تختلف باختلاف الضغط  
القائم فوق الماء ، هذه الحقيقة تحيّنوا بها للاستفادة  
بأكثر ما يمكن من الطاقة الحرارية المستخدمة .



### الانسان

#### يعطي ماء البحر

#### بوقود الأرض . .

فصل الماء عن الملح ، عمل لا شك هين .  
هينٌ اجراءٌ : نارٌ وماءٌ بحر وتبخير ، ثم تكثيف .  
ولكن المشكلة مشكلة ثمن كل هذا .  
الفحم غال . زيت البترول غال .  
واستخدم الانسان الى اليوم ، في تحلية ماء البحر ،  
الوقود الفالي الثمين ، حيث دعت الضرورة الى دفع هذا  
الثمن ، او حيث كان الوقود ثمنه رخيصا .

ففي الكويت مثلا ، حيث لا ماء ، الا الصحراء ،  
وحيث غاز البترول الذي مصدره الأرض يحترق احراقا  
التخلص منه خشية أن يفسد الجو ، اقيم مصنع للماء  
الحاو هو أكبر مصنع الى الآن في العالم . وهو قادر على  
اعطاء نحو ٢٧٠٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وفي القاعدة الأمريكية بجزيرة كوبا ، قاعدة جوانتاناما  
Guantanamo ، حيث قطع الدكتور كاسترو الماء عن  
الجيش الأمريكي المرباط هناك ، نقلت الولايات اليها  
مصنع تقطير كان في كلفورنيا ، كلفها صنعا ونقلا ، ملايين  
من الدولارات كثيرة ، وهو قادر على أن يعطي في اليوم  
٥٠٠٠ متر من الماء العذب . ولا تسأل عن تكلفة المتر من  
الماء الناتج هناك . فلو ان المتر كلفها دولارا كاملا لدفعته  
الولايات . فالمسألة كانت مسألة تحد .

وغير ذلك اعتبارات تتصل بانتاج الماء العذب من  
ماء البحر في أحوال السلم العادية .

### تدخل العالم لخفض النفقة

ولكن ، لكي تشجع تحلية الماء بالتبخير ، وجب  
خفض النفقة ، الى نحو ثمن كلفة الماء العادي القائم اليوم  
المستخدم في المنازل ، وفي المصانع ، وللزراعة .

# أنصار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكسا لتصب حيث كانت تنبع

## انقلاب في حياة الناس لا يفادله إلا انقلاب أحدثه انشطار الذرة

ومصنع التحلية بجزيرة أروبا Aruba ، تكرر الأوعية ست مرات فقط ، والمصنع يستطيع ان يعطي نحو ١٣٠٠٠ متر مكعب في اليوم . وهو يعد من أكبر مصانع تحلية ماء البحر .

وأروبا جزيرة عند شاطئ فنزويلا ، تابعة لهولندية ، وفيها بقطر خام البترول المستحضر من فنزويلا وعدد سكانها نحو ٥٠ ألف شخص .

و « درجة الكفاية » فيما وصفنا ، او بعبارة أخرى نسبة ما ينتفع به من الوقود ، تقع بين ١٠ و ١٥ بالمائة من حرارته ، أما بين التسعين والخمسة والثمانين منها ، من الحرارة المستخدمة فضائع هدرًا .

ويمكن زيادة « درجة الكفاية » بتكبير الأوعية وتكبير المصنع ، ولكن زيادة الكفاية هذه التي هدفها نقص التكاليف ، تقابلها زيادة في رأس المال الذي يبني به المصنع . وهنا نصل الى المعادلة الصعبة التي يحاول أن يصل اليها المخططون دائما في الصناعة ، تلك المعادلة التي توازن بين رأس المال ، والوقود . ان زاد هذا هبط ذلك . والعكس بالعكس .

والمفروض اليوم ان هذه الموازنة لا تؤدي الى درجة من الكفاية أكثر من ٢٠ في المائة من الوقود المستخدم ، اذن فثمان الوقود شيء ذو بال .

### تحلية ماء البحر بحرارة الشمس

لما كان ثمن الوقود هو العقبة الكؤود ، اتجه الناس ، فيما اتجهوا ، الى الشمس . فالشمس تعطي الحرارة ، أي تعطي الطاقة ، بلا ثمن .

وطاقة الشمس شيء هائل . ان الذي تصبه الشمس على الأرض من الطاقة ، فيما تشعه في الشهر الواحد ، يساوي مقدار الحرارة التي يحصل عليها الانسان لو أنه احرق كل فحم الأرض ، ما كشفت عنه المناجم الى اليوم ، وما بقي في بطنها ذخيرة محسوبة للفد .

وتحيتلوا بهذه الحقيقة بصورة أخرى : سخنوا ماء البحر ، ولكن الى درجة دون غليانه في الجو . ثم ادخلوا هذا الماء الى خزانة خفضوا الضغط فيها ، عن الضغط الجوي ، فما دخلها ماء البحر الساخن هذا حتى غلنى منه بعضه بفتة فصار بخارا ، كغفوه ماء . ودار الماء المالح بعد ذلك الى خزانة أخرى ، اقل ضغطا ، فأخرى ، وفي كل مرة ينتج بخارا باغتا ، حتى فقد الماء المالح حرارته ولم يكن من النافع خفض الضغط في خزانة جديدة فوق ما خفضوا . ولأن الماء يغلي في كل خزانة بفتة او فجأة ، سموها هذه الطريقة بطريقة البحر المفاحي أو الوامض Flash evaporation .

وهناك طرق للتحويل أخرى ، هدفها الانتفاع بالحرارة المستخدمة الى أكثر حد . ولكن فيما ذكرنا الكفاية .

### بكم من الحرارة المستخدمة ينتفع العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير

قد بسطنا الموضوع أكثر مما يجب ، حتى ليحسب الحاسب أنه ، للاستفادة من الطاقة الحرارية كلها ، لا يطلب منا الا زيادة الأوعية ، وعاء من بعد وعاء ، وخفض الضغط فيها ، خفضا من بعد خفض ، وتمرير الأبخرة فيها حتى لا تبقى بهذه الأبخرة بقية من حرارة .

هذا هو الرأي النظري . وغير ذلك العلمي .

فيكفي ان نقول ان انتقال الحرارة من شيء الى شيء ، يتوقف على الفرق بين الحرارتين ، فان اقتربت الدرجتان ساءت الحرارة انتقالا .

واذن فتكرر الأوعية ، لتكرار التبخير ، لا بد ان يقف عند حد .

وفي المصنع الذي افتتحه رئيس الولايات كندي ، ببلدة فري بورت Freeport بتكساس بالولايات المتحدة ، لا تكرر الأوعية أكثر من ١٢ مرة . وهذا المصنع ينتج ١٣ رطلا من الماء العذب لكل رطل من بخار حار .

وانتجوا هذا الماء في « توجرت » ، بالصحراء الجزائرية .

ولكن كم كانت ثمن التكلفة هناك ؟  
في الجزائر كان ثمن اللتر من هذا الماء ٨ فرنكات .  
وهو ثمن أكبر من ثمن لتر من ماء معدني ، كماء فيشي .  
ولا عجب فالمحصول لا يتعدى ٤ التار في اليوم من كل متر مربع من سطح الماء الذي تسقط عليه الشمس .  
طريقة هذه حالها ، لا تصلح الا حيث لا يكون للانسان حيلة ، الا الماء بواسطتها ، او الموت عطشا .

### تحلية ماء البحر بتثليجه

وينتقل الانسان من الشيء الى تقيضه .  
من الحرارة لتبخير الماء ، الى تثليجه ، واخراج الماء ثلجا عذبا .

فالتلج ، اذا انفصل بالتبريد من ماء البحر ، لا ينفصل الا عذبا . وهو يطفو لخفته . ويبقى في القاع ما تخلف من ماء البحر ، ومعه الملح الذي لفظه الثلج عندما انفصل .

ويفصل الثلج بعد ذلك ويذاب .  
هكذا كان ولا يزال يفعل أهل سيبيريا ، في الشمال منها . يأتون بماء البحر ، فيضعونه في أوعية ، يميلونها بعض الشيء ، ويتركونها ليلا . وفي الصباح يرفعون الثلج من الأوعية ماء عذبا . وعمد علماء الروس الى بحث هذه الطريقة . وكان من بينهم يهودي اسمه زرشين ، وكان مهندسا كيمائيا . فاشترك معهم . وامكنهم بذلك الحصول على ٥. لترا من الثلج العذب من كل متر مربع من سطوح هذه المياه المتجمدة .

وكان ان هاجر زرشين الى فلسطين المحتلة ، وبعد ان احتلها اليهود ، عمد الى الاستمرار فيما كان بدأه الروس .

واليوم يقوم بميناء ايلات مصنع رائد ، يصنع الماء بالتثليج ، ويقضي حاجات هذا الميناء .

برخص ؟

بالطبع لا ..

ولكن الصهانة يدفعون كل غال ورخيص في سبيل تثبيت اقدامهم عند البحر الأحمر .

ونزيد في التفصيل فنقول ان الطريقة تقوم على تبريد ماء البحر أولا ، ثم دفعه الى حيث الضغط قد خفّض ، وعندئذ يحدث تبخر بعض هذا الماء ، ويكون نتيجة ذلك نزول درجة حرارة الماء فيتجمد بعضه . والبخار الذي تصاعد عذب . والماء الذي تثلج عذب . كلاهما مصدر ماء عذب .

فتصنيع الماء هنا محتاج هو كذلك الى الطاقة . والطاقة كما قلنا غالية .



ولكن عيب هذه الحرارة ، حرارة الشمس ، انها منبسطة ، منسطة ، منسوحة ، غير مركزة . وقد حاولوا تركيزها بالعدسات ، ولكن لأغراض صغيرة . فكم تركز العدسة ؟!

ومع هذا فقد حاولوا استخدامها لتقطير الماء ، ماء البحر ، لتحليلته : يوضع ماء البحر في أوعية تسقط عليها اشعة الشمس ، فيتبخر الماء ويصعد ، ويلتقي البخار بألواح من زجاج يتكثف عليها ، ويتقطر . ويجمع ماء عذبا .

وقد أذكر ان هذه الطريقة جربت في اوائل هذا القرن في المعادي ، ضاحية القاهرة . وتعددت بالطبع الأوعية وكبرت مساحاتها ، وشملت أبعادا من الأرض واسعة . فهذه طبيعتها ، والا كان محصول الماء غير ذي بال .

وهي جربت في بقاع أخرى من الأرض . جربت في صحارى استراليا ، وأفريقيا ، والولايات المتحدة ، حيث الماء نزر . وخرج منها ماء للمواشي والأغنام .

وحديثا اعدوا تجربة هذه الطريقة في فلوريدا ، بالولايات المتحدة ، وفي كندا ، واكثروا الأوعية ، وحدات متلاحقة .

وإذا أريد لأي طريقة لتحلية الماء أن تنجح اقتصادياً، وجب خفض ثمن الطاقة . وخفض نفقة الطريقة ، لينخفض ثمن التكلفة للماء الناتج فيقترب من السعر القائم اليوم في الأسواق .

ولقد تذكر أن في المحيطات بشمال الأرض جبالاً هائلة من الثلج ، تظل طافية ، وتسمى جبال الثلج Icebergs وهي من ماء عذب رغم أنها إنما خرجت من ماء البحر الملح .

وقد خطر لقوم أن تحمّل جبال الثلج هذه في أوعية هائلة ، جملة ، ثم تساق إلى سائر البقاع . فتكون مصادر للماء العذب هناك . خاطر ينقصه التنفيذ ، وقد ينقصه حساب الدينار والدرهم .

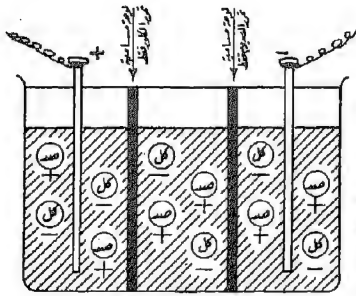
### تحلية الماء بواسطة اللدائن

#### ذات المسام والكهرباء

هذه الطريقة عمادها الكهرباء ، وهي طاقة . والكهرباء من أواخر ما كشف الإنسان وعرف وعالج من طاقات .

وطالب المدرسة الثانوية يعلم أن ملح الطعام مؤلف من عنصرين ، صديوم وكلور ، وأن هذا الملح يذاب في الماء فينحل إلى ذرتيه : ذرة الصديوم وتحمل شحنة من الكهرباء موجبة . وذرة من الكلور ، وتحمل شحنة من الكهرباء سالبة ( يسمون الذرة الذائبة في الماء بشحنتها الكهربائية الخاصة ، أيونا Ion . والإنسان لا يحس بهذه الكهرباء عندما يشرب الماء بملحه ، لأن الشحنتين متعادلتان ) . فإذا نحن أمرنا تياراً كهربائياً ( يأتي عن طريق الأسلاك من بطارية كهربائية مثلاً ) في المحلول ، بأن نفصّل في طرف المحلول القطب الموجب للكهرباء ، وفي الطرف الآخر القطب السالب للكهرباء ، ثم أمرنا التيار ، اتجهت ذرات الصديوم ( ص ) وهي موجبة ناحية القطب السالب ، واتجهت ذرات الكلور ، وهي سالبة ، ناحية القطب الموجب . وإذا قل ملح الطعام في أوسط المحلول ، وإذا قل فهو يحل .

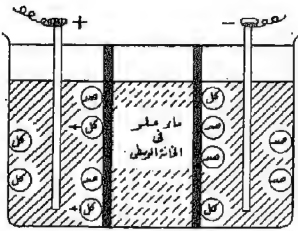
فهذا هو أساس الطريقة . إنما يعوزها شيء حاجز يمنع ذرات الصديوم أن تمر فيه . وحاجز يمنع ذرات الكلور أن تمر فيه . أو أصبح من ذلك لوحتان مساميتان مصنوعتان من لدن ( بلاستيك ) مطلية أحدهما بمادة تأذن للذرات الكلور أن تمر من مسامها ولا تأذن للذرات الصديوم ، بينما اللوحة الأخرى مطلية بمادة أخرى تأذن للذرات الصديوم أن تمر من مسامها ولا تأذن للذرات الكلور . وذلك ليؤذن لكل من الكلور والصديوم بالخروج عن الخانة الوسطى ولا يؤذن بالدخول فيها .



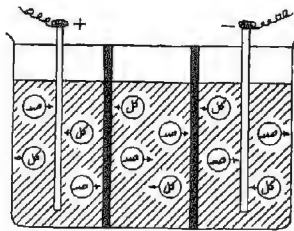
#### تحلية ماء البحر باللوحات المسامية والكهرباء :

الشكل الأول : وعاء به ماء البحر . فأنشئ فيه الكهرباء من بطارية ( ليست في الرسم ) فيدخل تيارها ويخرج عن طريق

القطبين ( الموجب + ، والسالب - ) بعد أن يمر بماء البحر وهو ملح ماء . والشكل الأول هذا يوضح كيف تتوزع ذرات الصديوم وذرات الكلور ( ومنهما يتركب الملح ) قبل مرور التيار . أما الغطان الأسودان فيمثلان لوحتين مساميتين من اللدائن ( البلاستيك ) ، اليمنى منهما مدهونة بمادة تمنع الكلور أن يمر من مسامها ، واليسرى مدهونة بمادة تمنع الصديوم أن يمر من مسامها .



الشكل الثالث : ويمثل النتيجة النهائية ، وقد فرغ الماء الذي بين اللوحتين المساميتين من الكلور والصديوم مما ، أي من الملح . فالذي بينهما ماء عذب .



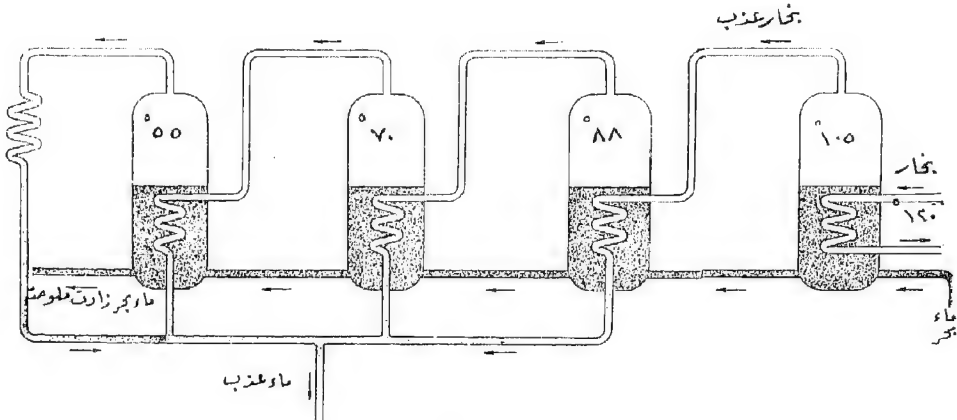
الشكل الثاني : يمثل ما يحدث عند مرور التيار الكهربائي بمحلول الملح ( ماء البحر ) ، وأين يتجه الصديوم ، وأين يتجه الكلور . وأين يمنع الكلور من المرور وأين يؤذن له . وكذا في أمر الصديوم .

وإذا نحن حجز هاتان اللوحتان بينهما ، آخر الأمر ، ماء عذباً .

هذه خلية واحدة . ولكن المصنع يحتوي على وعاء عظيم من الماء المالح ، تقام فيه خلايا كثيرة العدد جداً ، تفصل بينها هذه اللوحات ، واحدة تلو الأخرى : واحدة تمنع الصديوم ، تليها ثانية تمنع الكلور ، تليها ثالثة تمنع الصديوم ، وهلم جرا . فإذا أجري التيار الكهربائي نتج في المحلول ، المتحجرة خاناته ، خانة بها الماء العذب ، تليها خانة بها ماء البحر الذي بدأنا به وقد زاد ملحه ، تليها أخرى بها الماء العذب وهلم جرا .

وهذه الطريقة يعالج بها الماء قليل الملح Brackish water الذي لا تريد ملوخته عن ٦ أجزاء من





تحلية ماء البحر بالتبخير المتعدد المفعول : وترى البخار يدخل حاراً من اليمين وهو على درجة ١٢٠ مئوية ، فهو مضغوط . ويخرج . ولكن حرارته التي ترك ، تبخر بعض الماء الذي بالوعاء الأول . وهذا البخار الجديد يخرج حاراً من ماء الوعاء الأول ليعطي من حرارته ماء الوعاء الثاني دون ان يختلط به ، ثم يخرج ليتكثف ماء عذباً . والبخار الذي يخرج من ماء الوعاء الثاني يسخن ماء الوعاء الثالث قبل ان يتكثف ، وهم جرا . الى آخر المطاف . ويستعان على التبخير في هذه الأوعية . بخفض الضغط فيها كما هو مشروح في نص المقال .

وزارني كذلك رجل بولندي ، ادعى أن لديه طريقة كهذه ، تنفع حتى في تحلية ماء البحر . فلما استوضحته الأمر أبى أن يوضح إلا بعد كتابة عقد . ثم اختفى .

#### مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية

المشكلة في تحلية مياه البحار والمحيطات ليست اذن ، بعد الطرق التي وصفنا ، مشكلة فنية ، بمقدار ما هي مشكلة اقتصادية . انها ثمن التكلفة للمتر المكعب من الماء . ان الهدف من تصنيع ماء البحار ، أي تحليته ، أو اعذابه ، هو النزول بثمان التكلفة للمتر المكعب الواحد الى الثمن المتعارف له في المنازل والمصانع والمزارع . واختلفوا في تقدير ثمن تكلفة المتر المكعب من الماء المحلى بطريقة التبخير . قالوا انها شلن ٦ بنسات . وقال آخرون بل ٩ بنسات ، وقالوا ان ثمن التكلفة بطريقة التثليج ٩ بنسات .

وهي اثمان قريبة من ثمن الماء المتعارف . ومع هذا فهناك من يشك في هذا التقدير . فالبعض يقول بل ان الثمن للمتر المكعب ، من ماء البحر المحلى ، ينتج بأرخص الطرق المعروفة الى اليوم ، لا يمكن ان يقع الا بين ثلاثة وأربعة شلنات للمتر المكعب الواحد .

#### مقارنة الطرق الأربع لتحلية

##### الماء التي وصفنا

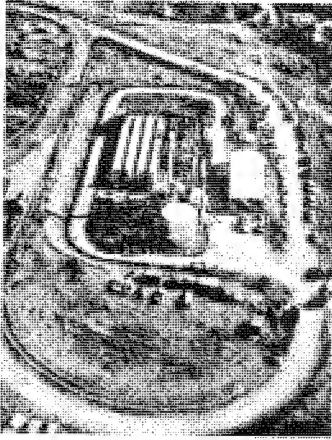
اما تحلية الماء بالشمس فيمكن أن نخرجها من

الملح في الألف من الماء ، لا ماء البحر ، وهو الذي يحتوي على نحو ٣٥ من الملح في الألف من الماء . أعني يعالج بهذه الطريقة الماء الذي يخرج من باطن الأرض ، ومن المناجم ، وبه من الملح مقدار يمنع الحيوان والإنسان من شربه ، وكذا النبات . وهذه الطريقة بتحليته الى حد كبير .

وفي الكويت شركة أمريكية تقوم بالتحلية بهذه الطريقة . وهي تعرف في الانجليزية بلفظ Electrodialysis أي الفصل بالكهرباء .

وقد زارني رجالها في مكتبي عندما بدأوا عملهم في الكويت ، وعلمت منهم أن هدفهم هو اقامة مصنع رائد Pilot plant يهبط بملح ماء جوفي بمنطقة الصليبيخات ، وهو قليل الملح ، الى جزء من ألف ، لري الأرض ، وإلى نصف جزء من ألف لشرب الإنسان . وقد أقاموا المصنع فعلاً ، وعلمت أن ماءه الآن يستخدم في ري الأرض . كذلك علمت منهم أنهم أقاموا مصنعاً في الظهران ، بالسعودية ، بشركة الزيت ، شركة أرامكو ، ينتج نحو ٤٥٠ متراً مكعباً في اليوم من الماء العذب . وكذلك لهم مصنع في « البحرين » ، يعطي نحو ٣٠٠ متر مكعب من الماء العذب في اليوم .

وظاهر بالطبع أن هذه الطريقة لا تهبط بثمان الماء الى ثمن الأسواق القائم اليوم . ولكنها تنفع عند الضرورة . واقامة مصانعها الرائدة في الكويت والبحرين والظهران ، وهي مناطق صحراوية ، تنبئ عن ضرورة .



مصنع تحلية ماء البحر بمدينة سان دياجو ، بكلفورنيا ، بالولايات المتحدة . والتحلية فيه بالتبخير المتعدد المفعول ، ولكن بطريقة الومض أو الفجأة . وذلك بتسخين ماء البحر ولكن دون درجة الغليان ، ثم ادخال هذا الماء الساخن في وعاء قليل الضغط ، فلا يكاد يدخل اليه حتى يقلي بمضه فجأة ويتحول الى بخار . وتكرر العملية كما وصفنا في المقال . وهذا المصنع يغطي مدينة سان دياجو ، في اليوم أكثر من ٥٠٠ متر مكعب من الماء المذب ، فوق مصادر مائها الأخرى

المقارنة لقلّة انتاجها ، وبعثرة طاقتها ، والمساحة المطلوبة لصنعها . وهي كما قلنا لا تصلح إلا في الضرورات . وأما تحلية الماء بفصله عن الملح بالألواح المسامية والكهرباء ، فطريقة يمكن كذلك ارجاؤها . لأنها لا تنفع ، الى اليوم ، إلا للماء قليل الملح . ثم ان ماء البحر ، لو ان ثمن الكهرباء اُرخص اُرخاصا وجاز استخدامها لشحلية ماء البحر ، فان هذا الماء به احياء عضوية صغيرة طافية Plankton لا تلبث ان تسد مسام تلك اللوحات التي هي روح الطريقة وعمادها ، وهي أغلى الأجزاء التي منها يتألف جهازها .

بقي تحلية الماء بالتبخير ، وفصله بالتثليج . وكلاهما يتوقف على اُرخاص ثمن الطاقة ، من حرارة كانت أو من كهرباء . ففي هاتين الطريقتين يتركز رجاء الناس خاصة في المستقبل .

### وتدخل الذرة في الميدان فتنحني لها الرؤوس

نعم . انها الذرة دائماً يهرع اليها الناس للأحجام الكبيرة في كل شيء . أحجام كبيرة في سلام . وأحجام كبيرة في حرب وعند خصام . والذرة عرفناها تنتج الحرارة . تخرج من أفرانها واليورانيوم ينتشق فيها . وسمينا الأفران بالمفاعلات Reactors .

والذرة عرفناها تنتج الكهرباء ، ولكن من الحرارة . أعني ان الحرارة تسخن الماء تسخيناً شديداً ، فيخرج بخار الماء حاراً مندفعاً قوياً شديداً ، يدور التربينات turbines ، وهي تدور بلفائف أسلاكها في مجال مغناطيسات قوية ، فتتولد الكهرباء . الذرة اذن تنتج الحرارة .

والذرة كذلك تنتج الكهرباء . ولكن كم سعرها ؟ كم سعر الطاقة . هذه أو تلك ؟ السعر ينقص بمقدار ما يزيد حجم المفاعل الذري . واذن هيّا الى الأحجام الكبيرة جداً . الى الضخامة اكبر الضخامة في بناء المصانع الذرية .

### ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء ؟

ان كانت التحلية تحتاج الى كهرباء فالذرة تنتج الكهرباء . وهي مع ضخامة المصانع تنتجها رخيصة . وحتى طريقة التحليل بالألواح المسامية والكهرباء ، هذه الطريقة ، بعد رخص الكهرباء ، قد تستخدم في تحلية ماء البحر نفسه ، لا الماء قليل الملح وحده .

وان كانت التحلية تحتاج الى حرارة ، فالبخار الحار الناتج من انشطار الذرة ، سوف يكون من العرامة بحيث لا يصلح لتحلية الماء بالتبخير . ولكنه بعد دفع التربينات سوف يمضي عنها وقد فقد الكثير من شدته وعرامته ،



تحلية ماء البحر بحرارة الشمس : تسقط اشعة الشمس على الماء وهو في آنية ضحلة ، فيتبخر الماء ويتصاعد بخاره ، ثم يبرد على حاجز من زجاج فيتكثف عليه ، ثم هو يتقطر ويجمع ماء عذبا .

وعد جونسون اسرائيل ان يقيم لها اكبر مصنع ذري للماء العذب في الدنيا . وقدر له ١٩٠ مليون دولار .

وهم يتحدثون عن اقامة مصنع ذري في اسرائيل يعطي من الكهرباء ٢٠٠٠٠ كيلواط ، وهو يعطي من الماء في العام ١٠٠ مليون متر .

وبهذه المناسبة نذكر ان « مشروع العشر السنوات الاسرائيلي » الخاص بتحويل مياه نهر الأردن يقضي بأن تأخذ اسرائيل من ماء النهر في العام ٧٠٠ مليون متر مكعب من مياه الأردن ومياه بحيرة طبريا معا .

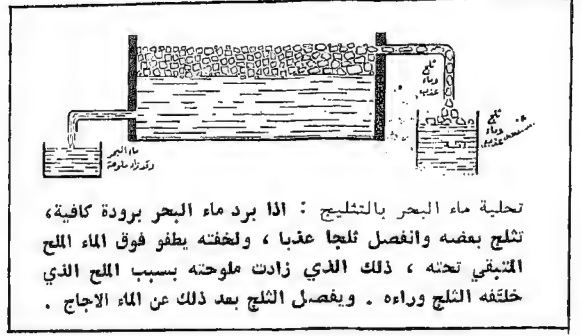
### وتحلية الماء في فرنسا

وتقوم شركة فرنسية خططت لانشاء مصنع ينتج من الكهرباء ٢٠٠٠٠ كيلواط ، ويعطي من الماء في اليوم نحو ١٢٠ ألف متر مكعب . ففي العام نحو ٤٣ مليون متر مكعب من الماء العذب .

### أنهار تنبع عند سواحل البحار

ولكن في خطة أمريكا ان تقيم مصنعا ذريا ينتج الكهرباء ، وينتج الماء العذب معا ، يتم في عام ١٩٦٧ . والفروض ان يعطي هذا المصنع من الكهرباء ما بين مليون الى مليون ونصف من الكيلوواط ، ومن الماء ما بين ٢ الى ٣ ملايين من الأمتار المكعبة من الماء العذب في اليوم ، واذن ما بين نحو ٧٠٠ الى ما فوق ألف ، من ملايين الأمتار في العام .

وهذه مقادير تضارع ما تعطيه بعض الأنهار . فاذا نحن قلنا ان الأنهار ، في المستقبل غير البعيد ، سوف تنبع من عند سواحل البحار ، وتصب في حيث كانت تنبع ، وتجري لري الأرض عكسا ، فما أبعدنا .



واذن يكون من حيث درجة الحرارة ومن حيث الضغط بحيث يصلح لتحلية الماء بالتبخير ، بنفس الطرق التي وصفناها .

فالمصنع الذري سوف يصبح ذا هدفين يقوم بهما معا :

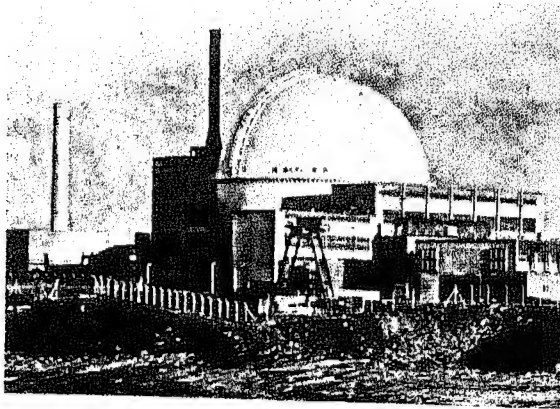
- أ - انتاج الكهرباء .
- ب - تحلية ماء البحر .

### ووعدت الولايات المتحدة

#### « اسرائيل » ماء عذبا

ونحن لا زلنا نذكر وعد الرئيس الأمريكي جونسون ، قبيل انتخابات الرئاسة الأمريكية ، ان يقيم لاسرائيل في اسرائيل اكبر مصنع للماء العذب في الدنيا . دفع الثمن وعدا ، ودفع له اليهود البضاعة في الانتخابات اصواتا . وبقي الوفاء بالوعد .

وليس في الذي سوف يقيمه الأمريكان في اسرائيل سر ، ولا هو من السحر . انما هو ما ذكرنا . مفاعل عظيم ، ينتج الكهرباء عظيمة ، وفي نفس الوقت ينتج الماء العذب من ماء البحر عظيما . فهو ينفع لاسرائيل في كهرباء ( والكهرباء طاقة صناعية هائلة ) ، وينفعها في مائها ، وفي زرعها واحياء مواتها .



# ابَدَعُوا القنبلة الذرية ثم ابَدَعُوا القنبلة الأروحية



وهَاكُمْ  
ثَالِثَةً  
الدَّوَاهِي

## شماع الموت

### عندما تنفجر القنبلة الذرية

ولست أتحدث في هذه اللحظة عن كيف يبلغ الانسان بهما هذا الحد من القلق الذي يؤدي بهذه المعادن الثقيلة الى أن تنفجر .

ولكني أقول انها عندما تنفجر ، فتتشقق نواتها ، وتتحول الى عناصر ذات ذرات أصفر ، يتحول جزء من مادتها الى طاقة . ومن هذه الطاقة حرارة تبلغ نحو ١٠ ملايين درجة مئوية ، هي درجة حرارة الشمس في البطن منها .

وفي هذه الدرجة من الحرارة لا يبقى شيء من المادة المتفجرة ، ولا مما تفجرت اليه من عناصر أصفر ، الا تفوز . الا صار غازا . غازا في درجة ١٠ ملايين درجة من حرارة !!

فأي ضغط هائل يكون لهذه الغازات ؟ ! وللهواء اذا احترق بها ! وأي بيت لا تهدم ، وأي عمود لا تنقوض ! وأي حرارة هذه ، وأي مدى تصل اليه ، فتحرق به الناس على بعد بعيد ، وتحرق كل ما جاز عليه احتراق من الحيوان والجماد .

ان هذا الضغط ، وهذه النار ، هما السببان الأكبران فيما تسببه القنابل الذرية من تخريب ودمار . وهناك ثالث :

ان الذرة عندما تنشق نواتها ، يخرج منها فيما يخرج ، أشعة ضارة ، تقتل ، شبيهة بالأشعة السينية ، ولكنها اقل موجة ، وانفذ في الأجسام والأشياء . واقتل . فهذه هي الأشعة الجسيمية ، أو أشعة جاما . وغير هذه الأشعة من الإشعاعات الذرية الضارة

انها ، واليك البيان .

### قنبلة ذرية

انها قنبلة ذرية غاية في الصغر . يطلقها الجندي ، من مسدس أو غداة ، فتصيب هدفا ، فتنفجر .

ويخرج منها ، من بعد انفجار ، حيث سقطت ، ما يجعل الحياة ، في دائرة نصف قطرها ٣٠٠ متر ، حراما . جندي واحد ، يحملها واحدة ، يفجر بها المئات . وعشرات الجنود تحملها ، تفجر بها الألوف . تستطيع أن تصنعها كل دولة ، صغيرة الحجم ، كبيرة العلم والفن .

وان أردت زيادة ، فتابع قراءة .

### القنبلة الذرية

ان علماء التربية يقولون : اذا جاءك عرفان جديد ، فارتبطه بعرفان قديم ، ليكون الجديد أيسر فهما ، وأثبت بين سائر المعارف السابقة مجلسا . والقنبلة الذرية عرفان سبق .

واحسب أننا ما زلنا نذكر منها انها تتألف من عنصر ، هو اليورانيوم ، أو من عنصر آخر ، هو البلوتونيوم . وكلاهما عنصر ثقيل الذرة . وكلاهما عنصر في نواته قلق كثير ، وعدم استقرار . وكلاهما قد يبلغ من القلق وعدم الاستقرار ما يبلغ الانسان فيؤدي به الى أن ينتحر . وهما فعلا ينتحran اذا بلغا من القلق حدا معلوما . وهما ينتحran بتفتيت نواة ذراتهما .

## اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدرا

### معلوماً قبل أن يتفجر

واليورانيوم ، والبلوتونيوم ، مادتا القنبلة الذرية ، تتفتت منهما نواة الذرة من ذات نفسها في هدوء ، انشققا ، والجرام الصغير منها راقد في ركن مختبر . ولكنها ذرات قليلة هي التي تتفتت . وهذا التفتت الهادئ يخرج نفس ما يخرج التفتت عند الانفجار ، من عناصر أصغر ذرة ، ومن اشعاع .

فما الذي يقف بهذا الجرام الصغير دون أن يتفتت انفجارا ، فينقلب الى قنبلة ، تهدم المختبر على من فيه ، وتصل الى الجيران ؟

الذي يقف دون انفجاره صفوه . صفر حجمه .

ان من مظاهر قلق هذه العناصر أنها تفتت فيما تنفث ، من ذراتها القلقة ، تلك الجسيمات المعروفة بالنيوترونات . وهذه تخرج من ذرة متفتتة ، فتضرب ذرة أخرى هادئة ، تضرب نواتها ، فتثيرها الى التفتت . ولكن الحجم الصغير للمادة يسهل على النيوترونات الهرب منه قبل أن تلتقي النيوترون بذرة تفتتها .

وعندئذ نزيد الجرام الى مائة ، فنجد ان التفتت الهادئ يزيد ، ولكن حدود هذا الحجم لا تكفي لالتقاط نيوترونات كافية قبل أن تهرب . حتى اذا بلغنا كتلة من اليورانيوم ( او البلوتونيوم ) أكبر معلومة ، انفجرت الكتلة في يدنا ، فأودت بنا ، ذلك لأن هذه الأكبر ، لها من الأبعاد ما ساعد نويات الذرات على أن تلتقط الكفاية من النيوترونات قبل أن تهرب ، في تفاعل متسلسل ، فتنفجر .

هذه الكتلة ، التي لا بد ان تبلغها المادة المتفجرة لتنفجر ، تسمى بكتلة « الانقلاب » ، وهي في اليورانيوم قد تكون رطلا أو أكثر . مقدار لا يزال سرا .

## كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم

### حتى لا تنفجر في وجوههم

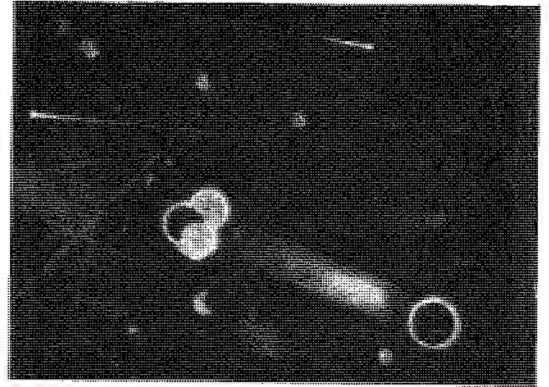
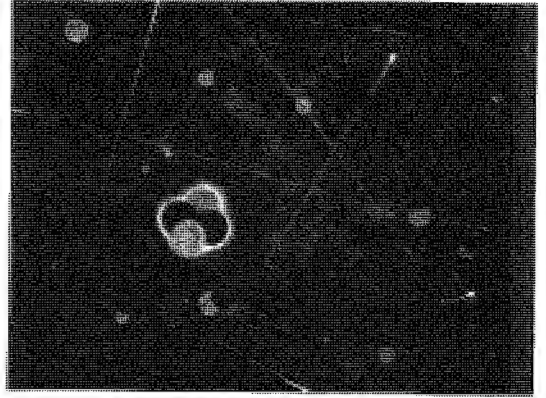
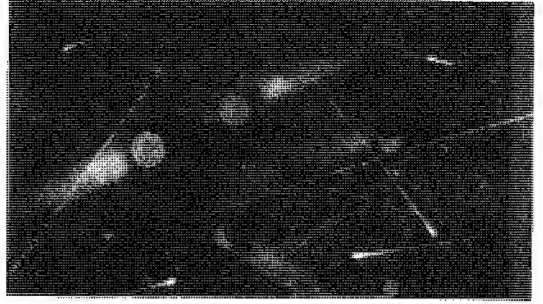
وتسأل : واذن كيف يبلغ العلماء باليورانيوم الى هذه الكتلة الانقلابية ، وهي تنفجر في أيديهم ؟

والجواب : يصنعون كتلا من اليورانيوم صغيرة ، منفصل بعضها عن بعض ، مجموعها يزيد على مقدار الكتلة الانقلابية . فهي كتل صغيرة مأمونة . فاذا اسقطوها على مدينة ، كان بالقنبلة جهاز يضم هذه الكتل ، بعضها الى بعض ، فيحدث الانفجار قبل أن تطرف العين .

### القنبلة الأدروجينية

كلمة أخرى صغيرة عن هذه القنبلة .

انه ادروجين ( من الصنف الثقيل ) ، تنضم منه ذرات ( نويات ) ، لتؤلف ذرة واحدة من العنصر الغازي ، الهليوم . وتخرج من هذا التفاعل طاقة هائلة فظيعة ، أفضع



الاشعة البائية ( اشعة بيتا ) . والاشعة الالفية ( اشعة ألفا ) .

وما عليك من هذه الأسماء جميعا ، انها اشعاعات ضارة قاتلة اذا زاد مقدارها على حد معلوم ، وكفى . ومن هذه الاشعاعات جسيمات ، تخرج منطلقا من نواة الذرة تعرف بالنيوترونات ، اذا زاد ما يمتصه جسم الانسان منها عن مقدار مقدّر ، قتلت .

فهل من هذه يتألف شعاع الموت الذي ذكرنا ؟ يجوز . وسوف ترى .

من القنبلة الذرية ( اليورانيومية أو البلوتنومية ) التي سقطت على هيروشيما واختها نجازاكي ، ألف مرة . ولكن لا بد لهذه القنبلة الأدروجينية من زناد .

فهذا الزناد هو قنبلة ذرية (يورانيومية أو بلوتنومية) كاملة ، توضع فيها . وهذه القنبلة الذرية تفجّر أولا ، على الوجه الذي وصفنا . وبلوغها درجة عالية من الحرارة تقدر بملايين الدرجات ، تحمل الأدروجين على التفجر ، في طرفة عين كذلك ، فيكون النسف الهائل والخراب .

ومن هذا يرى أن القنبلة الأدروجينية ، بما تضمنت من قنبلة ذرية ، تنتج من الاشعاع ما تنتج القنبلة الذرية .

### شعاع الموت

كان لا بد من هذه المقدمة ، عن القنبلة الذرية والقنبلة الأدروجينية ، لفهم هذه القنبلة الجديدة التي تنفث ، عندما تنشق ، شعاع الموت .

انه عنصر جديد ، قلق ، ابتدعوه وكشفوا عنه عام ١٩٥٠ . وهو كسائر العناصر ، والعناصر الثقيلة خاصة ، يتخذ اشكالا تعرف بالنظائر . ومنها القلبيق . واسم هذا العنصر الكلغرينيوم ، نسبة الى كلغورنيا بأمريكا ، ففي جامعتها كان اكتشافه .

ويعتينا من نظائره ذلك النظير الذي وزنه الذري ٢٤٥ . وهو وزن ذري اكبر من الوزن الذري لليورانيوم الذي هو ٢٣٥ . وذراته تنشق وتفجر كذرة اليورانيوم والبلوتنيوم ، ولكن ليس لها شدتها .

ان قنبلة اليورانيوم التي أسقطت على هيروشيما قدّرت قوتها بنحو ٢٠٠٠ طن من المفرقع الناسف الكلاسيكي المعروف المألوف عند رجال الحرب ، المرموز له بالحروف الثلاثة ت.ن.ت. وهي زادت عن هذا اليوم كثيرا . وقنبلة الأدروجين قوتها ألف مرة من قوة هذه .

وهذه القنبلة الصغيرة ، الفاية في الصغر ، قنبلة الكلغرينيوم ، لا تعادل عند اشتعالها وانفجارها غير ٢٠ طنا من الناسف الكلاسيكي ت.ن.ت. وهي من حيث الحرارة ، ومن حيث الضغط الذي تحدثه ، غير كبيرة الخطر . . واثر هذين في البيوت عامة لا يكاد يذكر .

وانما الذي يذكر ما تعطى عند انفجارها من نترونات . ان تركز هذه النترونات ، حتى على بعد ٣٠٠ متر من مركز الانفجار ، يبلغ ٤٠٠ رنتنجن ( وحدة قياس التسمم ) . وهي بهذا التركيز قاتلة .

ومعنى هذا أن هذه القنبلة ، في دائرة هذا نصف قطرها ، تترك المساكن قليلة الأضرار ، ولكنها تقتل ما بها من سكان .

### قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة

اما صغر هذه القنبلة فيتضح مما سبق ان ذكرناه ، في الحديث عن القنبلة الذرية (اليورانيومية والبلوتنومية)، من امر الكتلة الانقلاية ، تلك التي اذا بلغها اليورانيوم مثلا انفجر من ذات نفسه .

ان القنبلة الكلغورينية لها ايضا كتلتها الانقلاية . ان كتلتها التي ان زادت عليها ، انفجرت ، هي جرام ونصف !!

فمن هذا العنصر لا يستطيع انسان ان يجمع كتلة اكبر من ١١/٢ جرام الا انفجرت .

فهي اذن قنبلة يمكن اطلاقها من مسدس ، أو غدارة . ويطلقها الجندي الواحد . والقذيفة منها قد لا تعدو حجم قذيفة المسدس . وهي تطير في الهواء ، وهي نصفان منفصلان ، لا تزيد كتلة أي منهما عن ١١/٢ جرام . ولكن مجموع الكتلتين يزيد على هذا المقدار . وهما اذا بلغا الهدف ، انضم نصف الى نصف ، بوسيلة تبتدع ، فانفجرا .

### قنبلة تنزل بثمان القنبلة الأدروجينية مليون دولار

ان القنبلة الأدروجينية، زنادها القنبلة اليورانيومية، كما قدمنا . والقنبلة اليورانيومية ذات كلفة هائلة. مليون دولار أو تزيد . وهذا المبلغ هو تسعة اعشار تكاليف القنبلة الأدروجينية . وهذه القنبلة الكلغورينية، اذا حلت محل القنبلة الذرية في القنبلة الأدروجينية ، زنادا ، فقد تجعل هذه القنبلة المظلمى ، القنبلة الأدروجينية، أرخص الأشياء .

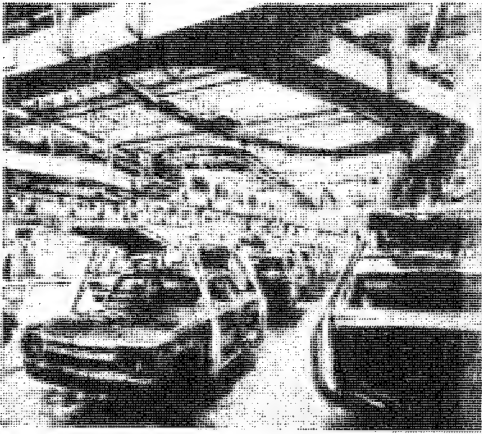
وبذلك يصبح تدمير المدن وافناء الخلق ، أرخص الأشياء .

### قنبلة تصنعها الأمم الصغيرة

وهذا العنصر الجديد ، الكلغرينيوم ، يصنع من البلوتنيوم ، مادة القنبلة الذرية ، أو من اليورانيوم. ومعنى هذا ان أي معهد للذرة ، في بلد صغير بحجمه ، كبير بعلمه وفنه ، يستطيع ان ينتج هذا المعدن .

وهو يصنع الآن بمختبرات في الولايات المتحدة ، وفي روسيا . وحتى في معهد اليورانيوم بمدينة كارلس روه Karlsruhe بألمانيا الغربية .

اسباب للمهالك لا نذري اين يقف العلم بها. كانت وقفا على الكبار ، فاذا بها قد تهبط الى الصغار ، حيث المسؤولية أصغر ، والعاطفة أعنف ، واليد ، كيد الطفل ، ما أسرع ما تنال عود الكبريت ، فتشعله ، لا لشيء ، الا ان تبتهج بوهج ضيائه .



١٣

# التكنية للسلام والحرب

---

مدافع الهاون

---

من الساقية رافعة الماء .. الى المجلة طاحنة القلال ..  
الى التربين صانع الكهرباء

---

التكنية جعلت من الأمم اغنياء وجعلت فقراء

---

البازوكة

---

الطائراتان : الميراج .. والفانتوم

---

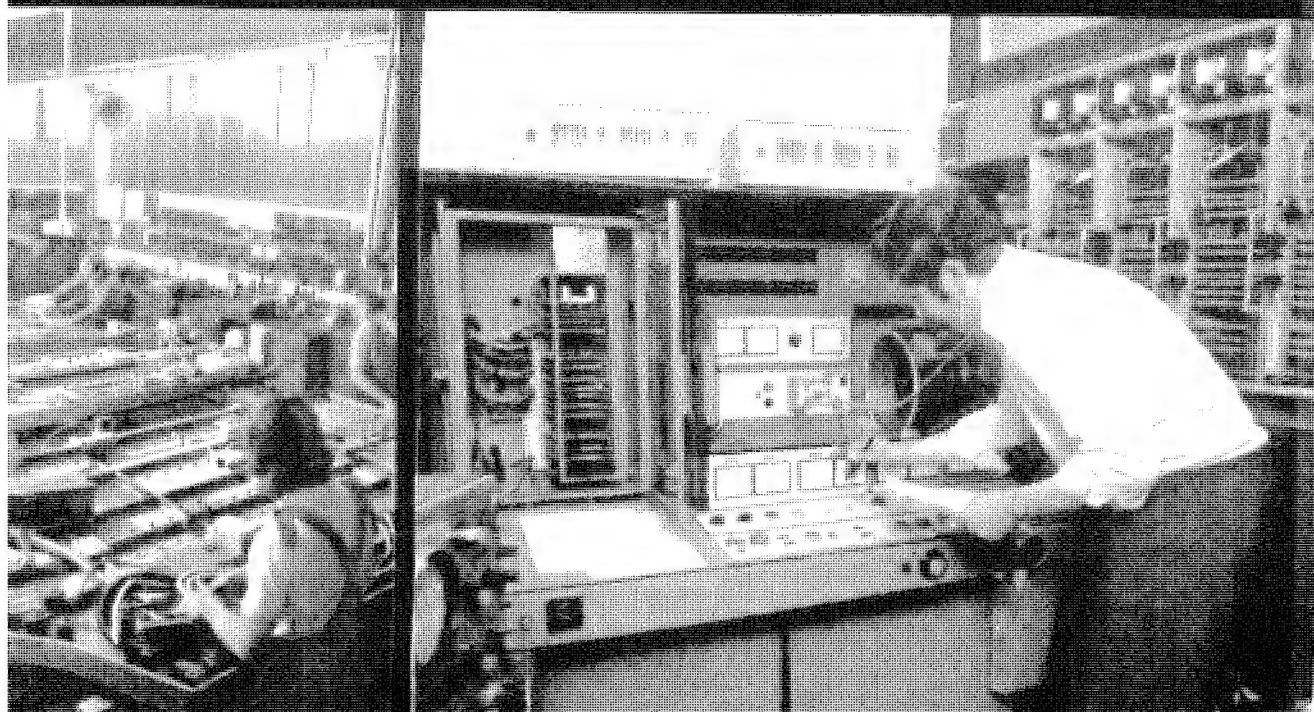
الصاروخ .. سلاح القرن العشرين

---

الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية  
في الحرب العالمية الثالثة

---

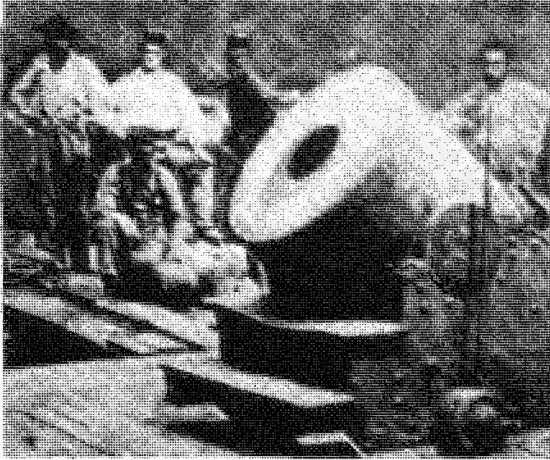




# مدافع الهاون

أما عن اللفظ فأحسب في الصورة الثانية التي تصحب هذه الكلمة تفسيراً لها. فالأصل في هذا المدفع، كما يصفه قاموس Webster وبستر العمدة الكبير، أنه مدفع له أنبوبة قصيرة الطول بالنسبة إلى قطرها، تستخدم لرمي قذائف تخرج من فوهته بسرعة منخفضة وعلى زاوية من الأرض مرتفعة.

وهذا هو هاون المطبخ. ومنه انتقل اللفظ إلى المدفع. من المطبخ إلى ميدان الحرب.



جندي من مشاة الأمريكيان يحشرو مدفعا هاونا، بأن يسقط في أنبوبته، وقطرها ٢٠ بوصة، قذيفة. فهذه القذيفة عندما تعمل إلى قاع الأنبوبة وتدفع، يندق الزناد فيطلق الشحنة الدافعة من المفرعات، وتخرج القذيفة، وبها الشحنة الناسفة، تجري في الهواء تطالب هدفها.

كثيراً في حرب فيتنام أن الثوار استخدموا مدافع الهاون في هجوم على عاصمة فيتنام الجنوبية، سيغون. فما هو هذا الهاون؟ وهل هي كلمة أفريقية أم عربية؟ فالهاون في العربية أداة المطبخ التي يدق فيها الحب وغير الحب ليطحن ويهرس قبل إضافته للطعام.

نتكلم أولاً عن الهاون الحربي، ثم ننظر في اللغة. الهاون مدفع خفيف نسبياً، في العادة، بسيط الصنع، تستطيع الجيوش في خط النار الأول أن تحمله، وتهيئه للعمل بسرعة.

وهو استخدم كثيراً في الحرب العالمية الثانية لقصف أهداف فوق التلال أو نحوها، ليست بعيدة المدى. فهو يوجه إلى حيث يوجه عاليًا، أي وأنبوبته تصنع مع الأرض الأفقية زاوية كبيرة.

وأنبوبة المدفع ملساء إلا فيما ندر، أي غير مُحلزنة، أي ليس بها الحزوز الحلزونية التي بأنابيب البنادق.

والقذيفة توضع في المدفع في فم الأنبوبة من أعلى، وهي إذ تسقط في الأنبوبة يمس الزناد قاعها فتنتقل خارجة من فم الأنبوبة الذي منه دخلت.

والذي يساعد القذيفة على البقاء في الاتجاه المرسوم لها، فلا تزوغ عنه، ريش أو «زعانف» توجد في القذيفة، وهي ماضية في الجو تمنعها أن تحيد.

ونعلم أن المدافع والبنادق عندما تنطلق يرتد المدفع أو ترتد البندقية بفتة إلى الوراء بفعل القذيفة التي ذهبت مندفعة بفتة كذلك إلى أمام.

وليس في هذا المدفع ما يتقي رد الفعل هذا، لأن قاعدته مثبتة على الأرض.

وأكثر مدافع الهاون انتشاراً في الحرب العالمية الثانية كان قطر أنبوبتها ٦٠ ملمتراً، وكان ٨١ ملمتراً، ومدى قذفه يختلف بين ٢٠٠ ياردة و ٢٠٠٠ ياردة أو ٣٠٠٠ ياردة.

# العجلة في مخيلة الإنسان

من الساقية رافعة الماء... إلى العجلة طاحنة الغلال... إلى التربين صانع الكهرباء..

التقدم الى الراء والزواي ، وأنها في طريقها قدما الى ما شاء الله أن يكون لها من أحرف تبلغها ، آخرها الهاء والياء \* .

فالسهم الذي أطلقه الرجل القديم تقنية .  
والمِدَق الذي كسره الحجر تقنية .

وجذوع الشجر التي ضمها بعضها الى بعض ، برباط من شجر ، وجري بها وهو فوقها ، فوق الماء ، فكانت أول سفينة ، هذه تقنية .

وتجري السنون ، وتتابع القرون ، وتعدد الأدوات ، أصنافا كثيرة ، وأهدافا كثيرة ، وغايات متنوعة . وعليها تبنى الحضارات القديمة . وتقوم حضارة ثم تختفي . وعماد كل حضارة من هذه ما كان عند أهلها من تقنية .

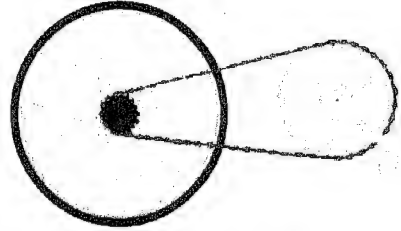
حتى اذا جاء العصر المسيحي ، قرأنا في التاريخ من مهندس قديم يكتب في هندسة التكنية ، ويصنف ما تجمع عند انسان هذا العصر من أدوات ، ويردها جميعا الى أصول ستة ، هي :

|              |                |
|--------------|----------------|
| Lever        | الرافعة        |
| Wheel & Axle | العجلة ومحورها |
| Pulley       | البكرة         |
| Wedge        | الاسفين        |
| Screw        | اللولب (١)     |

أما المهندس القديم فهو هيرو Hero ذلك العالم الذي عاش في الاسكندرية في مطالع القرون الاولى للمسيحية ، وكان من رجال المكتبة الشهيرة ، مكتبة الاسكندرية . ولم تكن مكتبة الاسكندرية مكتبة لحفظ الكتب فحسب ، وانما كانت أشبه شيء بالجامعة الحديثة ، بها الأساتذة ، وبها التدريس ، وبها تجرى البحوث ، وكانت لغتها الاغريقية ، وأكثر من فيها اغريقيين .

ولقد خُلف هذا المهندس ، هيرو ، مؤلفات لا تزال

الناس الآن عن التكنية ، أو التكنولوجيا Technology ، التي هي سِمَة هذا الزمان ، والتي بها انقلب أسلوب العيش على هذه الأرض انقلابا لم يكن في الحسبان . ولكنهم يتحدثون عنها كأنها هي سِمَة هذا الزمان وحده ، وما هي لهذا الزمان وحده بِسِمَة . ان التكنية بدأت من يوم بدأ الانسان يمارس عيشه على هذه الأرض : شجر ذو ثمر يقطفه بيده ، لطامه ، أو هو يتسلق اليه بيديه ورجليه .

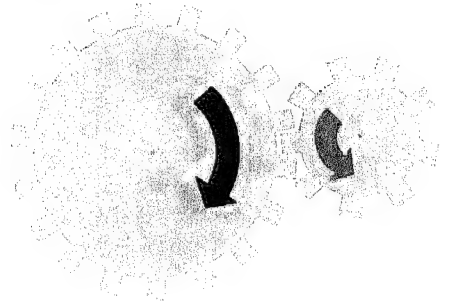


وماء يجري ينزل اليه في مجراه لشرابه ، أو هو يتلففه وهو هابط . وليس شيء يعينه في شيء من ذلك الا بصره ، والا سمعه وشمه وحسه ، والا عضله . وهو اذا أراد للتربة حفرا فليس لديه من آلة غير أصابع يديه .

وما أسرع ما وجد ان أصابعه أطرى من أن تحفر ، وأضعف من أن تضرب ، وأقصر من أن تطول ، واذن أنجحه نحو الطبيعة التي حوله يفتن فيما تستطيع أن تقدمه لمعونته . في خشبها ، في حَجَرها . ورويدا رويدا في صخورها والمعادن .

تلك هي الآلات الاولى .

تلك هي التكنية عند الفها وبائها . ولا يمنع من تسميتها تكنية أن تكنيتها الحاضرة بلغت من درجات



\* التكنية أو التكنولوجيا كلمة بناؤها من المقطع اليوناني تكنو Techno ومعناه الصناعة أو الحركة .

(١) أتينا بالاسم الافرنجي بعد العربي ، لأن الاسماء العربية تختلف من بلد لبلد . فاللولب مثلا هو لولب وبرغي وقلاووظ .

الى اليوم باقية ، في الاهوية ، وفي الميكانيكا وفي الهندسة وغير ذلك .

وهو لم يعدد ما كان في عصره من ادوات ، ولكنه ردها الى اشياء ستة عدتها اصولا لها . والفرق بين التعبيرين فرق ذو بال .

### العجلة من اقدم الآلات التي عرفها الانسان

على اننا لو نظرنا الى هذه الاصول الستة لم نجد صعوبة في اختيار ما كان لا بد اقدمها زمنا . واذا نحن قلنا ان اقدمها زمنا كانت العجلة وما اتصل بها من محور تدور عليه ، لم نبتعد عن الصواب كثيرا . فقد عرف العجلة السومريون في ارض الرافدين من العراق ، وعرفها المصريون عند ضفاف النيل ، وكلاهما اقدم من عصر هيرودا كبرا .

وقد اتخذت العجلات ، فيما اتخذت ، حاملة للوزنات . وبين العجلتين محور تدوران عليه ، هو الحامل لثقل العربة وما فيها ومن فيها .

### العجلة رافعة للماء

واذا نظرنا في حاجات الانسان الضرورية الاولى لم نعدم ان تقع على الطعام اول حاجة . واعتمد الانسان لطعامه الاول على ثمر الشجر القائم كما تعتمد القردة

واشبابها اليوم . واعتمد على الصيد . وما اوشك ما تعلم كيف ينبت الشجر ، وانه من البذور ينبت ، وانه يحتاج الى التربة ، ومع التربة الماء .

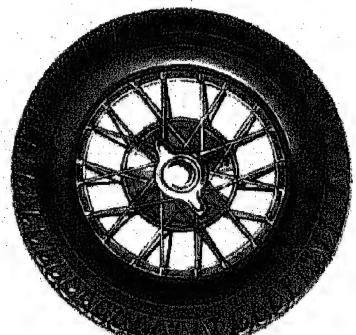
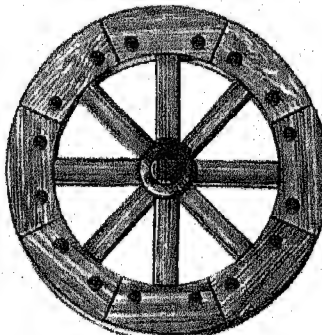
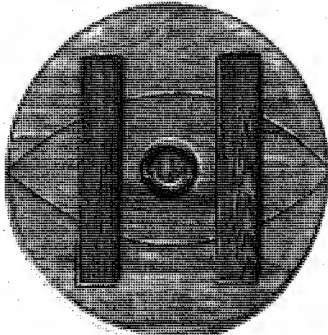
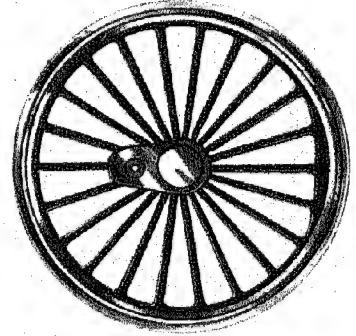
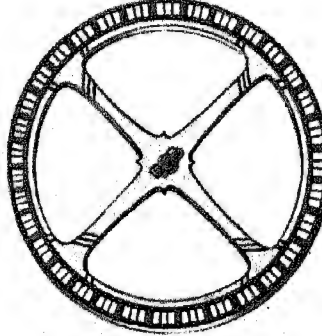
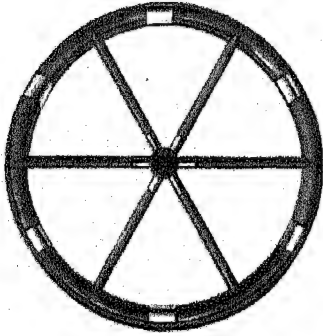
ولم تَعَزَّه التربة ولكن عَزَّه الماء . التربة ملء الارض ، وليس الماء في كل ارض .

والماء في الانهار الوطیئة يجري ، او هو في المجاري المنخفضة . فالماء لا بد من حمله الى التربة ، وحمله الانسان بعضلات ساعده وعلى عظام كتفه . او هو حمله على ظهر كل ماشية لها ارجل اربع .

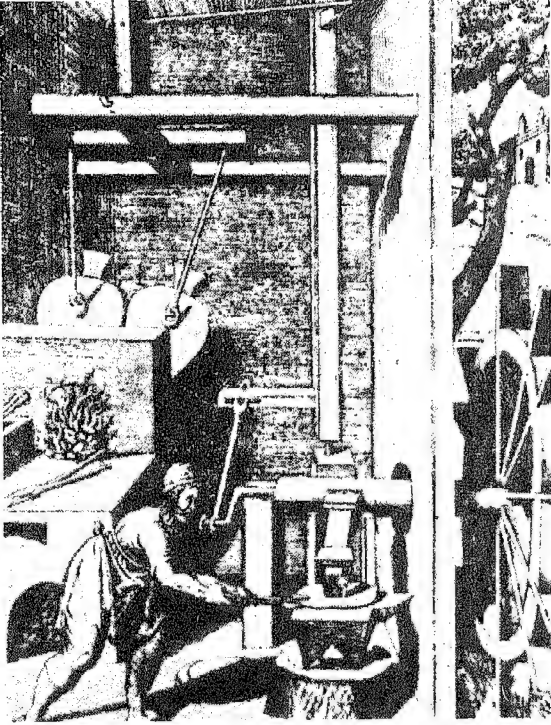
ثم جاء الوحي ، طبعاً ، وجاء ذكاء وفطنة ، وجاء قدراً ، فجاءته العجلة وهي من خشب ، توحى اليه ان لعلها تنفيه عن حمل الماء على اكتاف الرجال ، او على ظهور الحيوان . فكانت الساقية .

### الساقية

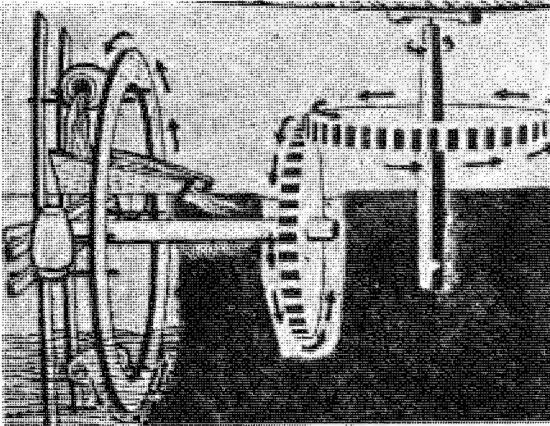
وسميت ساقية لأنها تسقي الارض والزرع . والساقية عجلة ركبوا على اطارها (على محيطها) اوعية ، كالجرار ونحوها ، عشرا او اكثر او اقل . وتدور العجلة ، وهي قائمة في مستواها الراسي ، على محورها ، وهو في مستواه الافقي . وتنال بجرارها السفلى وحدها الماء ، فتصرف هذه من الماء ما استطاعت ، وتدور الجرار مع العجلة ( الساقية ) حاملة اياها الى اعلى . واذا كانت الحجرة مثبتة في اطار الساقية ، وبلغت اعلى وضع لها على الاطار ، انقلب وضعها فصار افقيا . واذا فني تصب ما بها من ماء في مجرى مستقل عنها يحمل الماء الى حيث يراد







مصنع الحدادة، ترى فيه الحداد يطرّق حديدته، بعد أن أخرجه أحمر من موقد الفحم ، وذلك على سندانه . وترى المبدق وقد هبط على السندان فدقّ الحديد . وتتساءل من هبط بالسندان فدق ؟ ونسال من حرك المنفّخين فننفاخ الريح في الفحم فاشتد لهيبه ؟ ثم أنت تنظر الى خارج مصنع الحدادة هذا فتجد سبب هذا كله : انها عجلة الماء الدوارة ، جرى الماء في أسفلها متدفقا فادارها . ومن دوران محورها استمد الصنع طاقته .



الساقية المصرية وهي أشبه شيء بتركيب المطحنة الرومانية المسماة بالفتروفية Vitruvian ، ذلك أن عجلتها التي ترفع الماء قائمة ، والعجلة التي يديرها الثور أفقية ، واذن وجب أن تتوسط العجلتين عجلات أخرى لتغير اتجاه الدوران .

حمله ، الى التربة يسقيها ، والزرع ينبت ، ومن الزرع يخرج الطعام حبوبا وثمرات . ولكن ، ما الذي يدير محور الساقية فتدور معه عجلتها ؟ انه الثور ، يديرها بواسطة عجلة او عجلات أخرى .

### العجلة

#### يستمد الانسان بها القوة من الماء الجاري

في الساقية يستخدم الانسان الحيوان ليدر محور العجلة الحاملة للجرار ، والجرار تفترف من الماء كلما بلفته ، ثم ترتفع . والماء ساكن . ولكن ما ظنك اذا لم يكن الماء ساكنا ؟ ما ظنك اذا كان الماء جاريا ، ولا سيما جارفا . ثم حملت العجلة ، بدل الجرار التي تفترف من الماء ، صفائح كأطراف المجاذيف مثبتة في محيطها ؟

ان الماء الجاري يضرب الصفيحة منها ، فتدير العجلة ، وترتفع بذلك الصفيحة لتحل محلها صفيحة أخرى ، يضربها الماء فتترفع وتدور العجلة .

وهكذا يحرك الماء العجلة ، ذات الصفائح او المجاذيف القصيرة العريضة التي نسميها ريشا ، فيصبح الماء الجاري مصدرا للقوة ، للطاقة ، للحركة يكسبها العجلة التي كنا نسميها ساقية ، يكسبها ايها دورانها . يكسبها محورها ، فالمحور يدور على نفسه أفقيا . ومن دورانه هذا نستمد القوة التي ندير بها ما نشاء على أساليب شتى .

### الماء الجاري

#### أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرنا

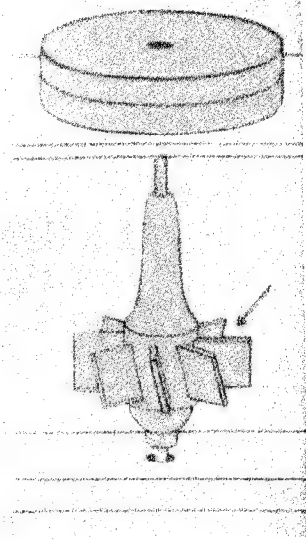
وهذه القوة المستمدة من «عجلة الماء» Water Wheel هذه ، هي القوة الأساسية التي اعتمد عليها الرومان ، لا سيما عندما قل فيهم العبيد الأرقاء ، واعتمدت أوروبا ، مدة ١٤ قرنا ، في كل صناعة او عمل صناعي ، كضخ الماء ، وكسر الحجر ، وفي صناعة الورق ، وفي الدباغة ، وفي الحدادة ، وفي الفول والنسج .

### والخلاصة

ان العجلة ، التي ابتدعت أول ما ابتدعت لتسهيل جر الأثقال ، وحمل العربات ، لم تلبث في التاريخ أن اتخذت صورا أخرى لفايات أخرى .

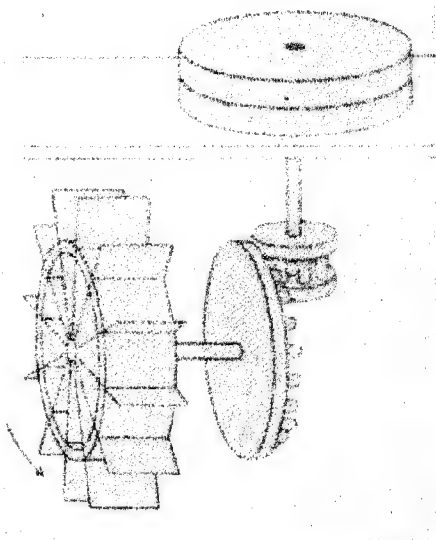
ومن هذه الفايات أنها دارت في ماء النهر أو ماء الترعة ونحوه ، وهو هاديء ساكن ، وادرنها بقوة الحيوان ، قرفعنا بذلك الماء ، فسقى الأرض .

## رسم ايضاحي للطاحونة البسيطة التي عجلتها الدوارة أفقية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال بسيطة : حجرا الرحى اعلاه يدور ، واسفلهما ثابت . واعلاه يدبره محور هو محور المعجلة الدوارة التي في اسفل الصورة . يوجه الماء الجاري الى ريش المعجلة الدوارة ، وهي اذ تدور ، تدبر الرحى ، ولقد كانت هذه من اوائل الماطحن التي عرفت في التاريخ ، في الشرق الاوسط ، قبل نحو ٢١٠٠ عام ، ابتدعها سكان الجبال والتلال حيث يجري الماء سريعا فيها من عل الى اسفل .

## رسم ايضاحي للطاحونة المركبة التي عجلتها الدوارة رأسية



رسم ايضاحي لمطحنة غلال ، فيها المعجلة التي يدفعها الماء الجاري فيديرها قائمة في مستوى رأسي . وبما أن يجري الرحى هما دائما في مستوى أفقي وجب أن يتوسط بين المعجلة التي هي مصدر القوة ، والرحى المستفيدة من الدوران ، عجلتان أخريان متشكفتان تحولان الحركة من حركة دوارة رأسية الى حركة دوارة أفقية .

ولعل أول طاحنة للغلال بسيطة هي التي ابتدعها سكان الشرق الأوسط ممن سكنوا البقاع الجبلية حيث ينحدر الماء انحدارا . وفي هذه المطحنة البسيطة ، نلاحظ أن المعجلة التي يديرها الماء الجاري ، في مستوى أفقي ، وكذا الرحى وحجراها ، وبين الحجرين يجري الحب فيطحن . وبساطة هذه المطحنة نشأت من أن الاثنيتين ، المعجلة والرحى ، في مستوى أفقي واحد ، فمحور دورانها واحد .

والرومان استخدموا لطحن الغلال مطحنة أقل بساطة ، لأن عجلتها التي يديرها الماء ، في وضع رأسي ، فالماء الجاري في نهر أو نحوه ، يضرب ريشها فتدور . وتبقى الرحى في وضعها الطبيعي، أي في المستوى الأفقي . واذن وجب أن تتوسطها عجلات تحول الحركة الدوارة من محورها الأفقي ، الى المحور الرأسي .

ومن هذه الفايات أنها دارت في الماء الجاري، فأدارها، وأدار محورها ، فأكسبه القوة ، أكسبه الطاقة الحركية التي خدمت الانسان قرونا طويلة .

فهل وقف تطور المعجلة عند هذا الحد ؟

اننا لا نخطئ أبدا اذا نحن قلنا انه لولا المعجلة ، ولولا استخداماتها ، ما كان على سطح هذه الارض ما نرى اليوم من مدينة .

## بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم

### ومن الدقيق صنعوا خبزهم

واستخدم القدماء قوة الماء الجاري ، على الصورة التي ذكرنا ، فيما استخدموا ، في طحن غلالهم .

وسمى قدماء الرومان هذه المطحنة بالفروفيّة  
Vitruvian ، نسبة الى مخترعها المهندس الروماني  
Vitruvius وكانت تطحن ٤٠٠ رطل من الحب في الساعة،  
بينما يطحن الرجلان في الساعة بقوة عضلهما ١٤ رطلا من  
الحب فقط ، وهذا اذا واصل العمل ساعة كاملة .

فهل وقف تطور العجلة عند هذا الحد ؟  
بالطبع لا .

### التربين صانع الكهرباء

لم تبلغ القوة التي تقتبسها العجلة من الماء الجاري  
القدر الذي تتطلبه الصناعة السائرة في سبيل التقدم  
في اوائل القرن الماضي ، ولم تقتبس من الماء الجاري كل  
ما تستطيع مما به من قوة .

وفي عام ١٨٢٣ اعلنت الجمعية الفرنسية لتشجيع  
الصناعة القومية عن جائزة تعطى لمن يستطيع تحسين  
الشائع عند ذلك من عجلات الماء ، وزيادة ما تعطيه  
من طاقة .

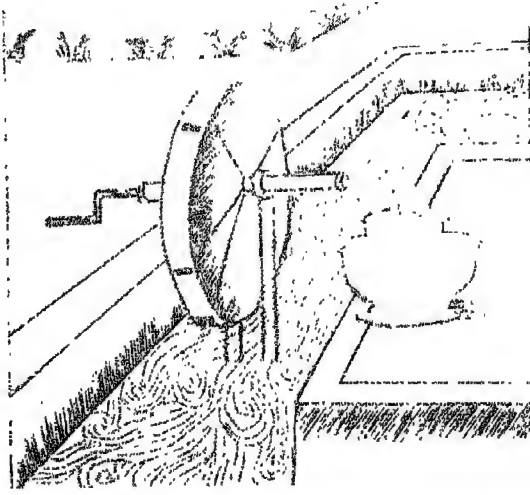
وبعد تسع سنوات تقدم مهندس شاب حديث  
التخرج من جامعتيه بتصميم عجلة مائية قدرتها تساوي  
قدرة ٥٠ حصانا . وبها نال الجائزة .

وسميت بتربين \* فرنرون Fourneyron's Turbine  
والتربين يتميز عن عجلة الماء ، تلك التي تنقل قوة  
الماء الجاري الى المطحنة او المضخة او غير ذلك ، بأمرين :  
( ١ ) ان الماء المتدفق الذي يحرك ريشات العجلة  
الدوارة ، يحتويه هو والعجلة "الدوارة حيز" مغلق بحيث  
لا تمضي قطرة ماء جارية وتنفذ العجلة الا بعد دفعها  
ريشاتها واعطائها من طاقتها . وهذا يزيد في ارتفاع كفاية  
التربين وزيادة حصيلته من قوة .

(ب) ان الماء المتدفق ، قبل ان يصل الى ريشات العجلة  
الدوارة فيدفعها لتدور ، يمر بريشات ثابتة منحنية  
توجه تيار الماء المتدفق ليصطدم بريشات العجلة الدوارة،  
وقد جعلوا لهذه الريشات المحركة شكلا منحنيا ، هو  
عكس انحناء الريش الموجهة ، لتأخذ اكثر ما في الماء  
الدافق اليها من حركة . والصورة الأخيرة لتربين آخر

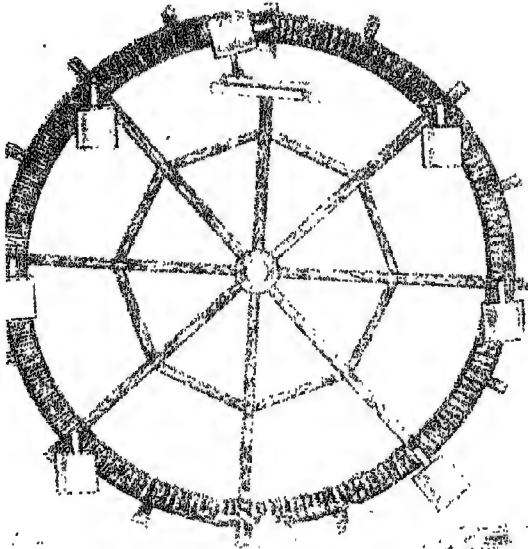
\* والتربين Turbine لفظ فرنجي من اصل لاتيني معناه « ان  
يلف الشيء حول نفسه » كما فعل النحلة يلبس بها الصبي . وهذا  
تفعله عجلة الماء هذه اذ يبلغ لها حول محورها عددا من المرات في  
الدقيقة الواحدة كبيرا . وقد جاز ان نسمي التربين للفاف . ومن  
المتصدين للمصطلحات العلمية من يؤنثه فيقول : التربينة . واذا  
فهو اللغافة .

ولكن اسم التربين شاع اليوم بين المهندسين شيوعا كبيرا .



### ساقية لها شكل الطبله

نقسم الطبله في داخلها الى اقسام كل له استقلاله، ولكل قسم فتحته  
في اطار الطبله . ويمثل القسم الواحد منها بالماء وهي في أسفل ،  
فاذا دارت الساقية بدأ القسم الواحد يصب ما حمل من ماء عندما  
يبلغ الوضع الافقي ، والماء عندئذ يجري من الأنبوب الظاهر في الصورة.



### ساقية

وهي بدور بجرارها ، ونفرف الجرة من الماء ، وهي في  
اسفل ، ونفرفه في مجرى خاص ، وهي في اعلى . ولان  
الجرار في الصورة أوعية مملوءة على اطار الساقية ، فهي  
تظل رأسه الوضع ، حتى اذا فاربت مجرى الماء الذي  
تفرغ فيه ، وجدت عنده عائقاً يملأها لتفرغ مائها . اما  
الساقية فيديرها محورها الدوار ، ومحورها بديره عجلات  
يديرها ثور . وليس من ذلك شيء ظاهر في الصورة .



عشر ، لما بدت الحاجة الى مصادر قوة لانتاج الكهرباء .

### التربينات في انتاج الكهرباء

من المعروف الشائع الذي يعرفه كل مثقف الآن أن الكهرباء تولدها مولدات تعرف بالمولدات الكهربائية تتألف من حلقات تلفها أسلاك تعرف بالملفات . وهذه تدار في مجال مغناطيسي ناشئ عن مغناطيس قوي ، فتتولد في الأسلاك الكهرباء التي تضيء المدن وتمد المصانع وغيرها بالكهرباء ، ومن الكهرباء تستمد سائر الطاقات .

فانتاج الكهرباء يحتاج لقوة تدوير هذه الملفات . فكانت لها التربينات .

محاور التربينات تدوير محاور الملفات بالمولدات الكهربائية فتنتج الكهرباء .

ومن هنا جاء خطر التربينات في العصر الحديث . ومن هنا جاء خطر التربينات التي يديرها الماء حيث هناك مساقط للماء تدويرها .

### الكهرباء والسدود

ولا يسعنا هنا إلا أن نضيف كلمة عن السدود التي يقيمها الانسان لحجز الماء على مستويات عالية ، ليتدفق الى أسفل ، ليلقى ريشات التربينات فيديرها ، وهذه تدوير المولدات لتنتج الكهرباء .

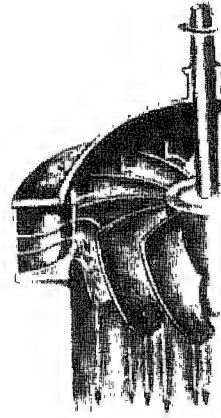
وليس اليوم أمة بها احتمال صنع سدود لحجز مياه تتدفق من عل ، لصنع الكهرباء ، إلا انتهزت فرصة ذلك .

فالولايات المتحدة تنتج من الكهرباء في العام نصف ترليون كيلوواط ساعة من الكهرباء ، نحو ربعها من مساقط ماء .

وبمثل ذلك قامت كندا والنرويج وروسيا وغيرها . وأخيراً مصر من سدها العالي .

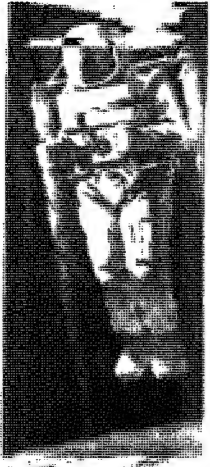
ولا تزال في العالم احتمالات هائلة للاستفادة من السدود ومساقط الماء لصنع الكهرباء .

ومساقط الماء متجددة على السنين فهي لا تفنى . ويرجع الفضل في هذا ، فيما يرجع ، الى التربين . ولا يزال رجال الهندسة اليوم قائمين في تحسينه وانتاج مصانع للكهرباء مائية Hydroelectric Plants لا تفتأ تشير اعجاب العلماء .



الى اليسار : ترين يعرف باسم مبتدعه فرنسيس Francis . وهو شبيه بتربين الرجل الفرنسي فرنسيون . وفي الرسم نرى ريشات المعدة الدوارة فقط ينحدر عنها الماء بعد دفعها . أما الماء فيدخل اليها أفقياً توجهه ريشات ثابتة لا ترى منها في الرسم غير ريشة واحدة الى اليسار .

يعرف باسم مبتدعه فرنسيس . وقام آخرون من بعد الفرنسي فرنسيون يتدمون . ونشأت عن ذلك صنوف من التربين كثيرة . ولكن لم يشتد الاهتمام بالتربينات إلا في العقد التاسع من القرن الماضي ، أي في الثمانينيات من القرن التاسع



## التكنية

انت سألت ما الذي جعل بعض أمم الأرض متقدما ، وبعضها متخلفا ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت ما الذي فرق العزّة والدلة بين الأمم ، فبعض عزيز ، وبعض ذليل ، قيل لك انها **التكنية** .  
واذا انت سألت ما الذي خالف بين أنصبة الناس من ثروة وفقر ، وصحة ومرض ، وسعادة وبهاسة ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت ما الذي جعل محصول هذه الأرض ، في الشرق سبعة ، ومحصول تلك التي هي مثلها في الغرب سبعة عشر ، والحب واحد مقدارا ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت ما الذي جر العربة والعربات ، مقطورة وغير مقطورة ، بغير حصان يجر ولا حمار ، قيل انها **التكنية** .

واذا انت سألت وكيف ركب الإنسان الجو بغير سباط سليمان ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت كيف أمكن انسانا ان يحدث انسانا في الجانب الآخر من الأرض ، في ثوان من بعد طلبه ، وأن يحدثه كأنما جمعتهم الحجر الواحدة ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت ما الذي رفع الدور أطباقا عشرا وعشرين وثلاثين ، وأضاءها بأسلاك تحمل اليها النور في اكواب الوف وملايين ، قيل لك انها **التكنية** .

واذا انت سألت ما الذي صنع هذه المدائن الكبيرة ، ورودها بكل هذه المرافق الحديثة القريبة الكثيرة ، فاعلم انها **التكنية** .

نم ضع يدك بعد ذلك في جيبك ، أو تحسس بأصابعك . وسوف تجد هناك لا شك شيئا صغيرا دقاقا . انه يدق ويده . وقد يدق وانت تحمله السنين في معصمك ولا يتوقف أبدا . سل نفسك ، هذه البدعة الصغيرة القليلة اليسيرة التي قلما يفتن حامليها اليها وهي

تصاحبه العمر كله . سل نفسك ما الذي جعلها تسائر الزمن حتى كأنها بعض نجوم هذه السماء في دورانها . تم سل نفسك ، كم قطعة توجد داخل هذه العلبة التي يترأى لك وجهها من وراء زجاجة . مائة هي ؟ مائتان ؟ مئات ؟ وكيف تركبت ، وكيف تألفت ، وكيف سعى بعضها وراء بعض بحث خطاه ، بحيث لا تسرع فتسبق الشمس ، ولا تبطل فتتخلف عنها . وسياتيك الجواب من بعد ذلك . انها **التكنية** .

ثم سل نفسك السؤال الأخير الحاسم : من صنع لك انت هذه الساعة الصغيرة القليلة ، التي حملها معصمك ، تلك التي تتحكم في كل شأنك ، وتنظم صحوك ونومك ، والحركة لك والسكون . سل نفسك من صنعها . صنعها قومك أم غير قومك .

فعندئذ تعلم اين انت ، وأين قومك مما أسموه بالتقدم ، والتخلف في هذه الحياة الحاضرة .

### التكنية قديمة حديثة

ان **التكنية** ولدت ، على حال ما ، منذ ألف وألف من السنين . انها ولدت منذ حاول انسان تلك الأزمان ان يصنع من الحجر شيئا يقطع به أو يحفر ، أو يصنع عجلة يحمل عليها الأثقال فتدرج على الأرض ، وهي مع الدرج والدوران تسير .

التكنية بهذا وأمثال هذا قديمة قدم الدهر . ولكن **التكنية** الحديثة بدأت منذ قرنين أو ثلاثة . بدأت قليلة ، ثم كثرت ، ثم ازدادات كثرة ، ثم ازدحمت بها الدنيا ذلك الازدحام الذي نراه في القرن العشرين . والذي حفز انسان هذه العصور الحديثة الى

التكنية ، وفتح أبوابها ، وسعها أمامه شيان :

١ - ظهور العلم الحديث ، وهو لم يكد يظهر الا في

القرن السادس عشر بل السابع عشر .

٢ - تغير مصدر القوة في صنع الأشياء ، وانجاز الأعمال . فقد كان العضل الانساني ، أو العضل

## العلم والتكنية

### والفرق بينهما

لفظ العلم اذا اطلق هكذا ، اطلاقا ، عنى عند الكتاب الاحدثين ما يعرف بلفظ Science عند اهل القرب . واعوزنا لفظ يماثله فقلنا العلم ، والاصح ان نقول انه علم الكون الطبيعى . علم اشياء ومم تتألف ، وكيف تتخلق ، من جوامد غير ذات حياة ، ومن كل ذات حياة . واذا قيل العلم البحث ، دلّ هذا بلفظ اصرح على العلم الذي نمنيه هنا ، مقارنة بالتكنية .

والعلم البحث يتمثل في علم الطبيعة ، والكيمياء ، والحيوان ، والنبات ، والفلك ، وما اليها .

والعلم البحث يكشف عن حقائق الكون ، كبيرها وصغيرها ، خطيرها وحقيرها ، بل لا يمكن ان يكون عنده ما يمكن تسميته بالحقير ما دام انه يفيد انسان هذه الارض في تصوّر دنياه .

والغاية الواحدة في العلم البحث هي المعرفة التي لا غاية لها غير تصور الدنيا ، فهي لا تهدف الى نفع الانسان في ملبس او مسكن او مطعم . فلا يصح ان يدخل استاذ الى طالب بحث فينظر في بحثه ، وهو باحث بحث ، فيقول له ما فائدة هذا ، وان جاز ان يقول له ان هناك من البحوث ما هي اولى من بحثه في اكمال تصور الدنيا .

اما التكنية فهي ما يخرج عن هذا العلم البحث من تطبيقي ، مما ينفع الناس في عيشهم . فهي العلم مطبقا . ففي الملبس هي الفازلة تقف الى اختها الفازلة فاختها فاخها في مصانعها الوفا مؤلفة تديرها الكهرباء الجبارة التي هي ايضا من صنع التكنية وعماد قوتها . والتكنية في المسكن هي الهندسة والتصميم ، وما يتبع ذلك من حساب قوة المواد ودرجة احتمالها . وهي كذلك الحديد مبروما وغير مبروم . وهي الاسمنت صنعتها تكنية اخرى من طفل وجير .

والتكنية ، ونعني بها دائما الحديثة الجديرة بهذا الاسم ، تتخذ المكنتات ، تبتدعها للوصول الى غاياتها . ان الطبيعة لم تصنع للانسان من المكن غير يديه ، واحيانا رجليه . وهي كفت عهدا للانسان بدائيا اقتربت بساطة العيش فيه من بساطة البهائم التي يأويها . ولا نقول ذلك تحقيرا له ، ولا للبهائم ، وكيف وهي المكنتات الحيّة التي كفت الانسان كثيرا من حاجاته ، قبل ان يستبدل بها المكنتات من الفولاذ ومن سائر المعادن .

### التكنية في اللغة

والتكنية لفظ معرب عن أصل اللفظ الافرنحي الذي ابتدعه مبتدعوها . فالتكنية الحديثة غريبة لا شك فيها . ونحن عندما نقول ذلك ندع السياسة جانبا . وندع

يَعْلَمُ مَنْ الْإِنْسَانِ عَمَلَهُ وَبَعْدَهُ فِي الْمَرْكَبِ .

يَعْلَمُ مِنَ الْإِنْسَانِ عَمَلَهُ وَبَعْدَهُ أَدْلَى .

أَبْنَى فِي السَّائِرِ عَمَلَهُ وَأَبْنَى فِي الْمَرْكَبِ .

الْمَرْكَبِ عَمَلَهُمَا مَدْنًا ، وَلِإِنَّمَا عَمَلَتْ مِنْهَا عَوَامِهِم

أَدْلَى مِنَ الرِّفْقِ فِي بَيْتِ أَوْبَدِ الرِّجَالِ مِنَ أَهْلِ

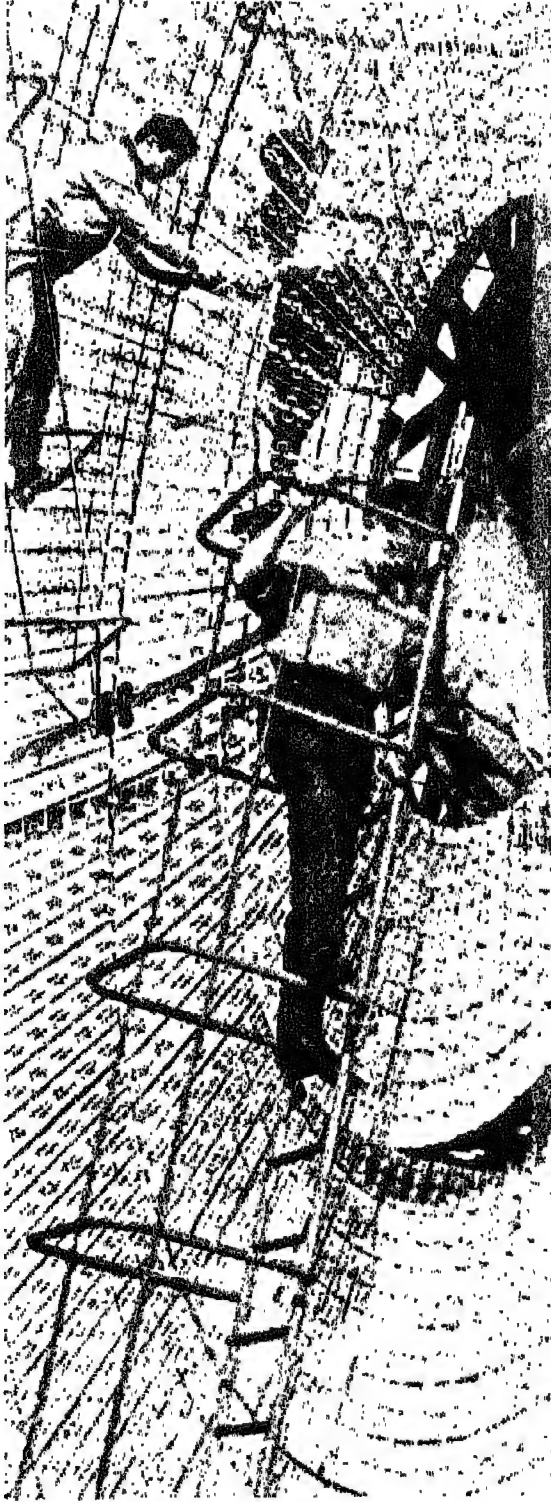
هَذَا الْعَصْرِ مَا لَمْ يُدْرِكْهُ الْأَعْمَاءُ فِي سَوَالِفِ الْعَصْرِ

الحيواني ، هو مصدر القوة الاساسي الواحد . تم جاء البخار من الفحم ، وجاءت الكهرباء ، ولحق بهما زيت الأرض ، مصادر للقوة ، فكانما اطلق الانسان بها من قماقم ثلاثة ، ماردا فماردا فماردا ، حملوا له على ظهورهم الالف طن في ساعة ، وكان لا يقدر ظهر الانسان على غير حمل طن واحد في الساعتين والثلاث . ثم لا يلبث ان يتعب ويكل ، والمارد لا يتعب ولا يكل ، لانه ، فحما كان او بترولا ، انما هو خزين السنين ، خزنته الشمس طاقة في الأرض ، كما يخزن الكنز الثمين ، ثم كشفه الانسان ، واكثر من كشفه انه استطاع ان يستخدمه ، بالعقل ، وبالفكر ، وبالحيطة ، وبالعلم . فان كان للشمس الفضل في خزن هذه القوة الهائلة التي اعتمدت عليها تكنية هذا العصر ، فللانسان الفضل اكبر الفضل ، لانه هو صنع ، وهو ابتدع ، وهو أنجب كل هذا المكن الدوّار .

ان الشمس اعطت المارد ذا القوة الهائلة ، والساعد ذا العضل المفتول ، ولكن الانسان هو الذي علّم هذا المارد كيف يصنع بيديه ، وماذا يصنع . انه مارد أطلقته الشمس بلا ارادة ، فوضع الانسان في راسه الارادة . والانسان وضعها على الاكثر للخير . ولكن للأسف وضعها كذلك ، واحيانا ، للشر والدمار .

اذكر ان أحد العلماء قال : لقد هزونا شجرة المعرفة هزا متواصلا عنيفا ، حتى سقطت منها آخر ثمرة عرفناها ، فكانت هي القنبلة الذرية .

والعالم الذي قال ذلك ، كان عالما ذريا ، نسيت من هو .



كذلك الجهالة ، وندع المصيبة في اكذب وأسخط صورها . ونرفع بكلمة الحق نقولها ، ولو بديهة ، الى مستوى الكرامة التي ارادها الله لانسان هذه الأرض . واللفظ الافرنجي هو Technology وتستطيع ان ندوره على اكثر من لغة اوروبية . وعلى عادتنا نقطع الكلمة ، وهي يونانية الأصل ، إلى نصفها ، وهما Techno و Logy . أما Logy فمعناه العلم ، او الحديث . وأما Techno فالطريقة أو نحو ذلك ، فانا اكتب حيث لا مراجع عندي الآن . وتكون معنى الكلمة «علم الطريقة» أو علم الوسيلة ، التي يتوسل بها الانسان لبلوغ شيء . على ان اللفظ اكتسب ، معنى اصطلاحيا هو الذي سبق ان شرحناه في المقارنة بالعلم ، فلا داعي للرجوع الى معناه الاصيل الذي منه نبع . وهو أشبه بمعنى « علم الحيل » الذي كان عند العرب ، وقصدوا به علم الميكانيكا .

على كل حال صار اللفظ لفظا دوليا ، تقول به كل الأمم .

وعرّبناه فصار التكنية . ولا حاجة لتضمين لوجي Logy ففي صيغة المصدر الصناعي ما يدل عليها .

ولكن مركز التعريب التابع للجامعة العربية، ومحل الدولة المقربة ، عرب هذا اللفظ فجعله التقنية . وهو مركز للتعريب له مكان ملحوظ لجهود له بذلها مشكورة . والتقنية عليها اعتراضان . أولهما انه لفظ بالقاف ثقل في النطق . وثانيهما أننا ما دمنا قد رضىنا بالتعريب فلماذا نبعد عن اللفظ الافرنجي وهو « كاف » خفيفة ، لا « قاف » ثقيلة .

قيل لانهم اكتشفوا في قواميس اللغة ، في مادة القاف والنون والياء ، لفظا له معنى يشابه معنى اللفظ الافرنجي .

حجة تراعت لي كأحكام المحلات في الزواج . فصنت نفسي عن النزول الى هذا السبيل ، فلم احاول ان افتح قاموسا لاتحقق مما يقولون .

أبلغ من حرصنا على ان تكون كلمات نستخدمها ، حتى فيما لم يستخدمه العرب ، له أصول عربية ، ان نسلك في ذلك سبيلا نفتعل فيه الصلات افتعلا يثير الضحك والسخرية . أيجوز عندنا ، في آخر الدهر ، ان لا تصح في لغتنا كلمة الا اذا هي ولدت تحت خيمة وعلى رمال الصحراء ، وقرأنا الكريم ، في أول الدهر ، ارتضى كلمات من الفرس . ولدت على أسرة النعمة ، وحاطتها الرفاهة من كل جانب .

يذكرني هذا بالصديق الكريم الراحل ، الاستاذ علي الجارم . كنا في مجمع اللغة العربية نبحث عن كلمة عربية لكلمة Machine فقلت نحن في القاهرة نقول مكنة ،

والقائمون بالمواصلات انما هم تبع . ورجال المحاكم والشرطة تبع . والطب والتعليم تبع . كل هذه خدمات استدعاهما وجود الزارع والصانع والتاجر ، اولئك المتصلون بالانتاج عند مصادره الاولى .

جاءت التكنية الحديثة فقلبت وسائل الانتاج راسا على عقب . صارت الآلات وما يديرها من قوى هائلة ، تنتج في الساعة ما كان عجز عنه الانسان أن ينتجه في أشهر حتى ولو أنه درى كيف ينتج . وكثر الانتاج وزاد وفاض .

ولكن هذا الانتاج العظيم يحتاج الى مال كثير . ومن هنا نشأت الشركات . مال زيد الى مال عمرو الى مال خالد . وتآلف من الأموال رؤوس أموال كبيرة ، انشأت المصانع المظيمة التي زادت الانتاج كثرة ووفرة .

والمصنع اليدوي الصغير الذي كان يستخدم العشرة والعشرين من العمال ، صار يستخدم الألف والآلاف .

وتكثرت العمال الوفا الوفا حول المصانع ، فنشأت المدن . ومع نشأة المدن زادت أحجام كل الخدمات ، من شرطة ، من محاكم ، من طب ، من تعليم ، من مواصلات . وتفنن رجال التكنية فيما يصنعون فتنوعت المنتجات ، وتعددت اصنافا ، وتعددت درجاتها .

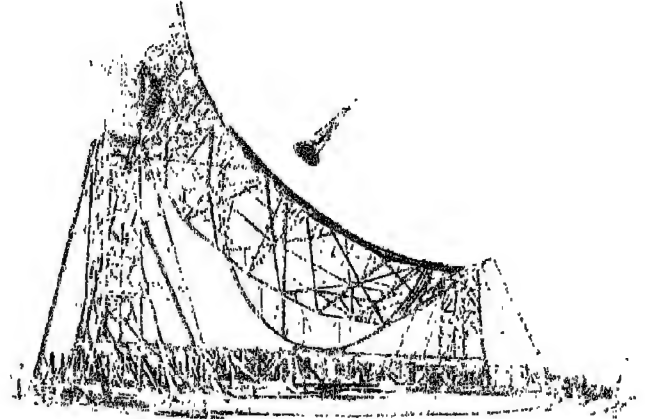
وحاجات لم يكن لانسان هذه الأرض علم بها ، خلقتها المدنية ، بل التكنية ، خلقا ، فصارت من الضروريات . القطار والقاطرة . السيارة . الطائرة . السفينة البخارة وغير البخارة ، التلفون . التلفاز . وحتى الملابس وصنوفها . وحتى صنوف الطعام . انك لتدخل اليوم ما اسموه بالسوق المركزي ، فتجول بعينك في أرففه المائة ، وتنظر الى الطعام في أكياسه وعلبه وعاربا ، فتحار فيما تأخذ وماذا تدع .

كل هذه الأشياء ، وقد ذكرنا منها بعضا قليلا ، وتركنا منها الكثير الأكثر ، كلها تحتاج الى مصانع ، والمصانع تحتاج الى صناع ، والنتاج نفسه يحتاج الى تسويق ، والتسويق يحتاج الى رجال .

من أجل كل هذا كان هذا التضخم في الأعمال ، وهذا التنوع . واذن فالتكتل بين السكان .

والعاملون ، في الانتاج المباشر أو ملحقاته ، في حاجة الى تعليم ، فالصناعة ترفض الجاهل . وفي حاجة الى تمييز وتصحيح ، فالصناعة ترفض المريض غير الصحيح . والذي جرى في الصناعة جرى مثله في الزراعة ، لا سيما في هذا القرن العشرين .

وخلاصة كل ذلك ارتفاع مستوى المعيشة . ارتفع عند جمهور الناس وعند السواد من الرجال والنساء .



بفتح الميم والكاف ، ونجمعها فنقول مكننا أو مكنات . وبعد نقاش ، واعتراض الأخ الجارم ، ارتضى أخيرا لفظة مكنة ، على أن تكون مكنة ، بضم الميم وتسكين الكاف ، وذلك لأن هذا اللفظ موجود في القاموس بمعنى تمكين الانسان من عمل شيء . وهذا هو المراد . قلت له : ولكن الناس تقول مكنة لا مكنة . قال تكتبها بدون شكل ، وليقرأها الناس كما يريدون . فانطلقت مني ضحكة عالية ، تبعها منه ضحكة أعلى . كان رحمه الله لطيفا ظريفا يضحك للنكتة حتى على نفسه .

### التكنية والمجتمع

يجب أن نذكر دائما أن التكنية التي نعني هي التكنية الحديثة ، تكنية العجلات الهائلة الدوارة ، تكنية المكنات ، تكنية الفحم والزيت والكهرباء ، لا تلك التكنية القديمة التي حاول الانسان انشاءها منذ عهد آدم .

تلك التكنية التي نعني بدأت من نحو ٣ قرون ، تزيد أو تنقص ، تبعاً للقدر الذي ناله الانسان منها . المجتمع الانساني قبل هذه القرون القليلة كان مفرقا في قرى ومدن صغيرة . واسأل ما كان تعداد القاهرة أو بغداد أو دمشق أو لندن أو باريس في تلك الأيام تدرك معنى ما أقول .

جاءت التكنية الحديثة رويدا رويدا ، جعلت كل صغير كبيرا ، والقريّة صارت مدينة ، والمدينة صارت عاصمة كبيرة . وبدأنا نسمع باللايين تتكتل في المساحة القليلة .

### والسبب ؟

انظر معي الى المجتمع . ما المجتمع ، أي مجتمع ، في أي عصر ؟ انه يتألف من فئة تزرع ، ومن فئة تصنع ، وفئة تقوم بتوزيع نتاج زراعة أو نتاج صناعة بين الناس ، ونسميهم بالتجار .

هذا هو المجتمع أصلا ، وما عداه من الفئات تبع . الموظفون عند التجار والزراع والصناع انما هم تبع .

ولا اذكر أرباب القصور . وحتى القدماء من أرباب العصور لم يعرفوا فضل التكنية ، التي هي من فضل العقل الانساني ، الذي هو من فضل الله ، لم يعرفوا فضلها في عيشهم اليومي القديم ، كما عرفها الرجل من سواد الناس تختاره من هذا العصر الذي نحن فيه ، في أمم نعتها بالمتقدمة ، ولو انا نعتناها بالتكنية المتقدمة لكنا ادق قولاً .

### التكنية لم تكن كلها خيراً

التكنية جاءت الناس بنعم لا تنكر . او الأصح ان نقول ان التكنية جاءت أصحابها بنعم لا تنكر . تلك العالم نعم بها ، وبقي الثلثان يشقيان بفيتها ، ويحاولان اللحاق .

ومع هذا فلو أنك نظرت الى كثير من متاعب أهل الأرض الحالية ، لوجدتها ترد الى هذه التكنية . مثال ذلك مشكلة العمل والعمال .

كان مما ننبئه اليه العمال ، وازدادوا له تنبها في منتصف القرن الماضي ، زيادة الإنتاج الذي هم أحدثوه ، ونصيهم من الكسب الكائن مقارناً بالذي يكسبه أصحاب رؤوس الأموال . والناس أخذت مستويات حياتهم ترتفع ، فما بال مستويات العمال؟ ونشأت الخصومة التي لم تنته الى اليوم .

ومن هذه الخصومة ، او في ظلها ، نشأت المذاهب الاجتماعية الحديثة . وهي نشأت في منتصف القرن الماضي حيث كان العامل يكاد يعمل من مشرق الشمس الى مغربها ، ولا ينال من الأجر الا القليل . ولم يكن له من أمن الحياة شيء . ولا من رفها ، بل من المعقول من مستوياتها شيء . وكان طبيعياً ان تنشأ في ظلال هذا الاجحاف البالغ ما تنشأ من مذاهب .

وناصر الكثير من رجال الاقتصاد مطالب العمال . ناصروها بناء على أسس انسانية ، وعلى أخرى اقتصادية قالوا ان هذا الإنتاج المتكاثف لا بد له في الأسواق من قوة شراء تستوعبه . وزيادة نصيب العمال من الكسب زيادة في قوة الشراء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ما كان من الأمم التي نعمت بها من سلوكها مسالكها المعروفة الاستعمارية .

التكنية أعطت أهلها كل وسائل القمع . أعطتها من وسائل الحرب والدمار ما لم يكن يخطر ببال انسان .

واجتمعت القدرة الكبيرة على الضعف الكثير ، فلم يكن لأكثر الأمم أمام الهجوم الاستعماري التكني صمود . وكان من أخلاق الانسان في تلك الأيام ان يفخر بما أكسبه اياه الاستعمار . فدولة تفخر بانها سيدة البحار ، وتفخر

بأن الشمس لا تغيب ابداً عن حيث لها على ظهر الأرض وبوض ، وأخرى تفخر بان علمها لا بد منشور في كل الأرجاء .

ومن أمثلة ما شقي به الناس من التكنية ، ومن العلم الذي يسندها ، وسائل الدمار التي ابتدعها الانسان لأعدائه ، فإذا به يستيقظ على الحقيقة الرهيبة ، وقد أبدع الأعداء مثلاً ، انها ليست لدمار أعدائه وحدهم . وانما هي لدماره ودمارهم جميعاً .

ونعني بذلك بالطبع ، القنبلة الذرية ، والحاملات التي تحملها أو تهدف بها الى أي مكان في الأرض .

### العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر

وتسأل العلماء عن هذا العلم ، وعن هذه التكنية ، ما خطيهما ؟ فيقولون لك ان العلم ، وان التكنية ، كلاهما ليس فيه الخير أصلاً ، وليس فيه الشر . انهما كمشروط الجراح ، يستطيع ان يقتل به ، او ان يجرح ليشفى . او هما كالماء ، تستطيع ان تبل به الظم وتستطيع ان تسد به الأنفاس وتفرق .

اما الخير أو الشر ففي الانسان . ويحدثونك عن الحكمة ، فيقولون انها تخلت في الانسان ، وتقدم عقله . ولا بد للحكمة ان تسبق حتى يتخلص الانسان من قواجم التكنية وينعم بالكاسب وحدها .

### واسموا التكنية بالمادية عجزاً وقصر ذيل

وقوم من أهل الشرق الفوا العيشة التي يسميها أهل الأرض بالذخا ، او الوضيعة ، عيشة التقشف ، ولو قد فرض عليهم غصبا . فهم لا يرون في هذه التكنية غير المادية . وقد يكونون في ذلك مثل الثعلب الذي نظر للعب ، فوجده عالياً لا ينال ، فقال ، انه الحصرم المر ، وذهب راغباً عنه ، وقد يكونون فيما يدعون زاهدين مخلصين ، يرون الانسان يخرج عند ولادته من فناء لينتهي عند موته الى فناء ، وان العيش يقظة النائم التي لا بد ان تنتهي وانها يقظة العمر ، والعمر قصير ، فما بال الانسان يهتم كل هذا الهم بحياته اول أوصافها القصر . امثال هؤلاء يرون في العيش رأي المعري ، او رأي عمر الخيام . وانا كثيراً ما نمر بي ساعات أرى الحق في هذا البلب واضحاً . ثم لا البث ان أقول : هذا الحق يحتاج الى صمود فوق ما تستطيعه قدرة انسان يعيش فوق هذه الأرض . وارتضاه المعري ، وقدر عليه ، لأنه اولاً : كان صاحب المجسدين ، وليس الناس كذلك . ولأنه ثانياً كان ذلك الرجل الذي قال : هذا جناه أبي عليّ وما جنيت على أحد .



# البازوكة

لا ترتد الأنبوبة الى الوراء عند الانطلاق ، كما ترتد البنادق والمدافع .

ولكن كان للبازوكة عند انطلاقها ، بسبب ذلك ، عصفة سوداء من دخان تخرج منها من وراء ، تجعل اطلاقها لا يكون الا في مكان طلق . انه لا يكون الا في العراء . والجندي يحمل البازوكة على كتفه . ورجل يشحنها بالذخيرة . ورجل يطلقها . ووزن البازوكة ١٤١/٢ رطلا .

ومع تقدم الحرب العالمية الثانية كانت الولايات المتحدة تقوم بتحسين تصميم البازوكة الاولى فادخلت عليها اصلاحات تجعل منها أداة ضد دبابات الالمان الثقيلة أقوى . ومن ذلك أنها صارت تصنع من الألمنيوم بدلا من الفولاذ . وصارت الأنبوبة قطعتين لا قطعة واحدة ، تركب احدهما الاخرى لتكونا قطعة واحدة عند الحاجة ، ليسهل حملها في الادغال . وازداد قطرها فكان ٣ر٥ بوصة . ووزنها ١٥ رطلا .

اما صاروخها المضاد للدبابات فطوله ٢٣١/٢ بوصة ، ووزنه ٩ أرطال ، ومدى قذفه ٤٠٠ ياردة . وعيب البازوكة قصر مداها . وعيبها كذلك عدم الدقة في تحريرها أو تصويبها . ومع هذا ، فقد أبلى بها الأمريكان بلاء حسنا ، عندما نزلوا في شمال افريقيا في الحرب العالمية الثانية ، وبالبازوكة المحسنة في الحرب الكورية (١٩٥٠ - ١٩٥٣) . وتزيد الدبابات تصفيحا ، وتزيد البازوكة تحسينا ، وتضطرع العقول ، وتبأرى التكنيئات ، ومن لا نكتبة له يقتله الرصاص وتدهسه الدبابات .

ذكرت البازوكة لجندي حضر الحرب العالمية الثانية ، ذكر بها على الفور الدبابات ، وذكر الولايات المتحدة مبدعة هذا السلاح الجديد .

ذلك أن من مصاعب تلك الحرب كانت الدبابات ، يلحقها الجنود المشاة ، فلا يجدون ما يدفعون به عن أنفسهم ضدها . وكان من أنجح ما فكر فيه الحلفاء ، ما اهدت اليه الولايات المتحدة من ذلك السلاح الذي عرف باسم البازوكة ، وسموه البازوكة ، لأنه شابه قرنا كان يحمله ممثلهم الهزلي بوب برنر Bob Burnos وسماه بازوكة . والبازوكة عبارة عن أنبوبة من الفولاذ ، طولها نحو ٥ أقدام ، وقطرها ٣٦ ٢ بوصة ، ناعمة الباطن ، مفتوحة من طرفيها ، ولها يد تمسك يد الإنسان بها ، وبها شبه مقعد تقعد به على كتف الجندي ، فهو يحملها على كتفه عند الاطلاق . وبها الزناد ، وكل ما تحتاجه البندقية من التحريك والاطلاق .

أما الذي تطلقه فصاروخ يحمل رأسا به ذخيرة من نوع جديد ، ينفذ في صفيح الدبابة عندما يصل إليها . رأس به الذخيرة « مشكلة » تشكيلا يجعلها عندما تنفجر ترتش على الهدف ارتشاشا وهي في درجة من الحرارة عالية ، وفي سرعة فائقة . أما الذخيرة فمن المفرق القوي ، البنتوليت Pentolite

وصاروخ البازوكة طوله ١٩ بوصة ، ويزن ٣١/٢ رطل ، وبه نصف رطل من البنتوليت ، وهو يخترق من الطبقة المصفح نحو ٥ بوصات اذا أطلق وهو على بعد ٣٠٠ ياردة من الدبابة .

أما أن الأنبوبة لها فتحتان ، فقد جعلها انمعاها أن



# الطائرات الحديثة

## الطائرة المقاتلة والطائرة المقاتلة

### الميراج رقم ٣

والميراج رقم ٣ صُمِّمت أول ما صممت لتكون طائرة معترضة Interceptor ، تصعد في الهواء لتعرض أية طائرة مجهولة الهوية ، صديقة أو معادية ، وتصنع ما وجب نحوها ، وتقوم بذلك معونة للدفاع الأرضي . وهي صُمِّمت بحيث لا نحتاج عند صعودها الى الهواء الا الى مدرج قصير من الأرض تدرج عليه قبل ان ترتفع . وبحيث تصل سرعتها الى ضعف سرعة الصوت . وصُمِّمت فوق ذلك لتحمل صنوف الأجواء جميعا .

وهذه الطائرة اختبرت أول مرة في ١٧ نوفمبر ١٩٥٦ . وأُطيرت في ٣٠ يناير عام ١٩٥٧ ، ومحركها نفثات ترييني Turbojet ، فزادت سرعتها عند ذاك على ٥٥٠ من سرعة الصوت ، وذلك في الطيران الأفقي ، وعلى ارتفاع ١١٠٠٠ متر . وبعد ذلك أضافوا الى محركها النفثات الترييني محركا صاروخيا فبلفت سرعتها ١٩٠ من سرعة الصوت . والمعروف بالطبع أن السرعة تتوقف على علو الطيران وعلى اتجاهه .

تم استنسخوا من هذه النسخة الأولى من الميراج ٣ نسخا أخرى ، فمنها ما صُمِّم ليحمل رجلين مكان رجل واحد ، ومنها ما صمم ليكون طائرة مقاتلة مقبلة معا ، طويلة المدى .

وأضيف الى اسم كل نسخة من هذه الطائرات حرف أو أكثر يدل على النسخة الجديدة ، فكان هناك الميراج III-B ، والميراج III-BZ ، والميراج III-E . ولبس الرقم III الا رقم ٣ بالترقيم الروماني الذي لا يزال يوجد على بعض أوجه الساعات التي يحملها الناس في جيوبهم .

السائل قال ما الميراج التي صنعتها فرنسا لاسرائيل ثم منعتها عنها فكان لهذا المنع الصدى العالمي الكبير ؟

وسألنا سائل آخر قال ما الفانتوم التي تمتد الولايات المتحدة بها اسرائيل فيضج لذلك العالم العربي ضجة غير يسيرة ؟

وآخرون سألوا مثل ما سأل هؤلاء ، وأشباهها لما سألوا .

وقلنا لا علم لنا .

قالوا استخبروا .

واستخبرنا ، والى أوثق المراجع واحدنا رجعنا . فكانت هذه الكلمات العشر ، استخلصناها من كلمات ألف ! .

### طائرة الميراج

هي الطائرة التي تصنعها فرنسا .

وتصنعها شركة Dassault الفرنسية ، ومؤسسها Marcel Dassault . وهذه الشركة تختص في صناعة الطائرات الحربية والمدنية ، في انائها ونتاجها ، وفي القذائف الموجهة وما إليها .

وللشركة بفرنسا عشرة مصانع تحتل مساحة مقدارها نحو ٢ مليون قدم مربع . وبها من الصال ٨٥٥٠ عاملا ، عدا ٣٠٠٠٠ عامل بمراكز أخرى في فرنسا يبلغ عددها ١٥٠٠ يقومون بعمل أجزاء وأشياء للشركة الأم .

ومن أشهر ما اشتهرت به هذه الشركة من انتاج ، الطائرة الحربية المقاتلة الميراج رقم ٣ Mirage III والميراج رقم ٥ Mirage 5 والميراج هو اللفظ الفرنسي للفظ العربي السراب .

### أوصاف الميراج رقم III - E

إنها طائرة ذات مقعد واحد .  
وبها مظلة تساعد كوابلها على التوقف عند الهبوط  
على الأرض .

وهي ذات محرك واحد ثقات نرئينى Turbojet  
يساعده اختياراً محرك " صاروخي " .  
وببلغ ما تحمل من وقود في داخلها ٧٣٣ جالونا  
( ٣٣٣٠ لتر ) إذا خلت من المحرك الصاروخي . فإذا  
ركب فيها هذا المحرك الصاروخي الإضافي وجب زيادة  
الوقود بمقدارين أقصى مقدار للواحد منهما ٣٧٤ جالونا  
يوضعان في خزانات تحت الجناحين .

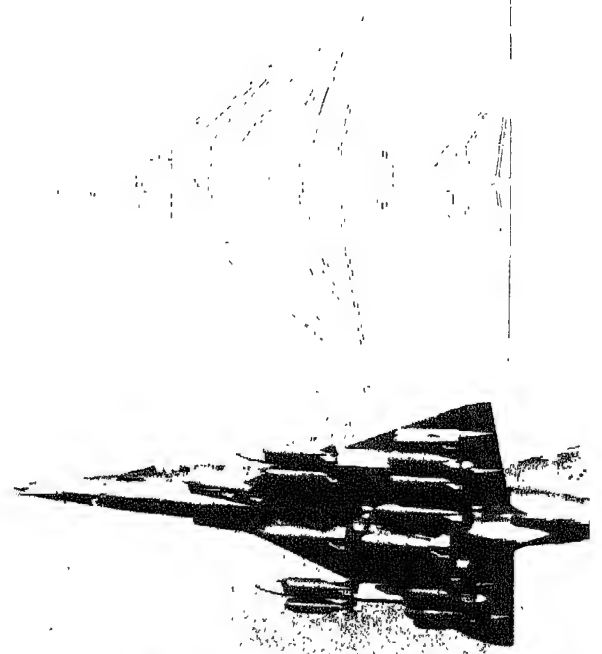
وللطيار مقعد يتدف به من الطائرة عند الخطر .  
وبالطائرة جهازان لتكييف الجو ، أحدهما للطيار في  
خطيرته ، والثانى للأجهزة الالكترونية التي بالطائرة .  
وبالطائرة كل ما تحتاجه من أجهزة كهربائية وأخرى  
الالكترونية ، ومنها الرادار ، وكذلك الحاسبات الالكترونية  
Computers ، فكل هذه الأدوات هي عين الطيار واذنه ،  
عن طريقها يرى ، وعن طريقها يسمع ، وبها يتوجه ،  
وبتوجيهها ينطلق ما ينطلق من سلاح .

### سلاح الميراج رقم III-E

وسلاح الطائرة العادي ، وهي تعمل طائرة معترضة،  
يتألف من قذيفة من الهواء الى الهواء توضع تحت جسم  
الطائرة ، وبها موضعان لمدفعين من قطر ٣٠ مليمتر في  
جسم الطائرة أيضاً ، ومع كل ١٢٥ طلقة . وفي الجانبين  
قذيفتان يطلقان جانبياً من الهواء الى الهواء .  
أما عندما تستخدم الطائرة للهجوم الأرضي فيتألف  
سلاحها عادة من المدفعين السابقين المذكورين ، ومعهما  
قنبلتان كل منهما ١٠٠٠ رطل ، أو قذيفة من الهواء الى  
الهواء تحمل تحت جسم الطائرة ، وقنابل من وزن ألف  
رطل تحمل تحت الأجنحة . أو تحمل الطائرة تحت  
الأجنحة عوضاً عن ذلك خزينا يتألف من مائة قرنة تحمل  
الواحدة منها ١٨ صاروخاً ، و ٥٥ جالونا ( ٢٥٠ لتر ) من  
الوقود .

### سرعة الميراج رقم III-E

وأقصى سرعة للطائرة ، وهي على ارتفاع ٣٦٠٠٠  
قدم ( ١١٠٠٠ متر ) تبلغ في الساعة ١٤٣٠ ميلاً ( ٢٣٠٠  
كيلومتر ) . وهي تساوى ٢١٥ من سرعة الصوت .  
وأقصى سرعة وهي في الارتفاع المنخفض تبلغ في  
الساعة ٩٢٥ ميلاً ( ١٤٩٠ كيلومتراً ) .  
وسرعتها وهي مستبكة في الارتفاعات العالية تبلغ  
١٨ من سرعة الصوت .  
وهي تصعد الى ٣٦٠٠٠ قدم ( ١١٠٠٠ متر ) ، وعلى



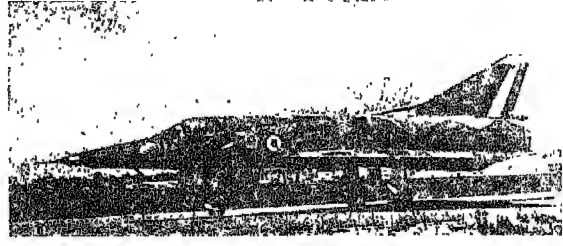
طائرة الميراج رقم ٣ ، وهي محملة بالسلاح

تم الميراج رقم ٥ ، وهي ليست الا نسخة مشتقة من  
الميراج رقم III-E ونفردتها بالذكر لأنها من أواخر هذه  
النسخ ، ولأنها النسخة التي اشترتها اسرائيل من فرنسا ،  
ثم منعت فرنسا تصديرها اليها .  
وانتجت الشركة من هذه الطائرة ، طائرة الميراج ٣  
Mirage III ، من كل نسخها ، الى ٣٠ مارس عام ١٩٦٨ ،  
٦٠٠ طائرة ، من ١٠٠٠ طائرة مطلوبة منها . ويتضمن  
هذا العدد الذي تم صنعه الطائرات التي تم صنعها خارج  
فرنسا باذن من الشركة .

### الميراج رقم III - E

وهي نسخة طائرة الميراج التي اشتقت منها الميراج  
رقم ٥ التي اشترتها اسرائيل من فرنسا ، ثم رفضت  
فرنسا تسليمها اياها حرصاً على السلام في الشرق  
الأوسط .

وهي طائرة مشتقة بدورها من ميراج ٣ Mirage III  
ولذلك احتفظت بالرقم III ضمن اسمها .  
وهي طائرة مفتحة Intruder .  
وهذه أهم أوصافها مما يهم القارئ الاطلاع عليه ،  
وهي تنطبق تقريباً على سائر النسخ التي هي أساسها ،  
فهي أشباه .



طائرة الميراج الفرنسية

جانبيها حمولتان ، وسرعتها ١٨٠٠ من سرعة الصوت ، وذلك في ٦ دقائق وثلثين ثانية .

### III-E مجال طيران الميراج رقم

ومجال طيرانها ، اذا استخدمت لهجوم في مستوى قرب سطح الأرض ، له قطر دائرة أقصاه ٥٦٠ ميلا (٩٠٠ كيلومتر) . اما في الاستباك وهي تسير بسرعة ٩٠٠ من سرعة الصوت على ارتفاع ٣٦٠٠٠ قدم (١١٠٠٠ متر) ، فنصف قطر مجالها في الهواء يبلغ أقصاه ٧٤٥ ميلا (١٢٠٠ كيلومتر) .

### طائرة الميراج رقم ٥

انها طائرة الميراج رقم ٥ Mirage 5 .

وهي متسقة كما قلنا من الميراج رقم III-E التي فرغنا على النوّ من وصفها ، ولكنها تزيد عليها ، بما تحمله زيادة من وقود ، وهي أوسع منها حملا للمؤونة ، فهي عندما تقوم بدور طائرة للهجوم على العدو في الأرض تستطيع أن تحمل ٤٠٠٠ كيلوجرام من السلاح وحمل ١٠٠٠ لتر من الوقود (٢٢٠ جالونا) في مواضع سبعة من جسمها واجنحتها .

والميراج رقم ٥ يمكن استخدامها ايضا طائرة معرصة ، وعندها يراعى هذا الامر في نوع السلاح الذي تحمله ، وفي الوقود الذي ترتفع به .

والميراج رقم ٥ أنتجت أول مرة وعرضت في معرض باريس للطيران في عام ١٩٦٧ .

وبلغ أول طلب لشراؤها سنين طائرة لاسرائيل .

وهذه الستون تضمنت طائرتين بهما مقعدان لرجلين .

والنسخة المطلوبة لاسرائيل سمى Mirage 5J .

وفي فبراير ١٩٦٨ جاء الى الشركة طلب يطلب ٨٨ طائرة منها لسلاح الطيران البلجيكي ، واحتمال زيادة هذا الطلب بنحو ٦٨ طائرة أخرى . ويتألف هذا الطلب البلجيكي من ٣ نسخ من ميراج ٥ .

### الطائرات الميراج التي عند اسرائيل

كان عند اسرائيل قبل حرب يونيو عام ١٩٦٧ ٧٢

طائرة ميراج ٣ ، من النسخة التي رمزها III-C J ،

وكانت الشركة بدأت بارسالها الى اسرائيل في اوائل عام

١٩٦٣ . ونلاحظ ان رموز الطائرات التي طلبتها اسرائيل

من فرنسا ضمنها الحرف J . ولعله الحرف الأول

من اسم Jerusalem أي اورشليم أي القدس .

### طائرة الفانتوم

وهي الطائرة التي تعهدت الولايات المتحدة ببيع ٥٠

طائرة بل أكثر منها الى اسرائيل ، وذلك قبيل ترك رئيس

الولايات ، الرئيس جونسون ، رئاسة الولايات بمدة قصيرة .

واسمها بالانجليزية Phantom II واللفظ معناه الشبح ، ورمز لهذه الطائرة خاصة بـ F 4 ، وهي عبارة عن مقاتلة ذات محركين ومقعدين ، وتصنعها الآن شركة McDonnell Company بمدينة St. Louis بالولايات المتحدة ، وتصنعها للبحرية الأمريكية ولسلاح الطيران الأمريكي ولشاة البحرية الأمريكية ، وكذلك لسلاح الطيران الملكي والبحرية الملكية البريطانية ، ولسلاح الطيران الإيراني الامبراطوري . وهذه المعلومات موبوق بها حتى آخر مارس عام ١٩٦٨ .

### أوصاف الفانتوم

لهذه الطائرة صيغ عديدة ، أو ان شئت فنسخ" ، وفقا لاختلاف الأغراض المرسومة لها .

ولكن يمكن أن توصف الفانتوم Phantom II عامة بما يلي ، وسوف تقتصر على ما هو قريب لفهم القارئ غير المختص .

ومما يذكر لطائرة الفانتوم هذه ، انها ضربت أرقاما

فناسية في كثير من التجارب منذ ديسمبر عام ١٩٥٩ .

ففي السرعة بلغت ١٦٠٦٤٨ ميلا في الساعة (٢٥٨٥

كيلومتراً) أي أكثر من ضعف سرعة الصوت . وفي الارتفاع

بلغت ٩٨٥٥٦ قدما (٣٠٠٤٠ متراً) .

وفي سرعة الارتفاع ، ارتفعت الى ٣٠٠٠ متر (٩٨٤٠

قدما) في ٣٤ر٥٠ ثانية ، والى ٣٠٠٠ متر (٩٨٤٠٠ قدم)

في ٦ دقائق و١١ر٤٣ ثانية .

وطائرة الفانتوم هذه ذات محركين ، وذات مقعدين

كما ذكرنا ، وعند الخطر المحقق يقذف الطيار بمقعده خارج

الطائرة ويهبط بالمظلة .

ومحركها نفاثان بريبيان Turbojet .

والوقود في الأجنحة ، غير ستة خزانات للوقود أخرى

في جسم الطائرة ، وتتسع لألفي جالون من الوقود (٧٥٦٩

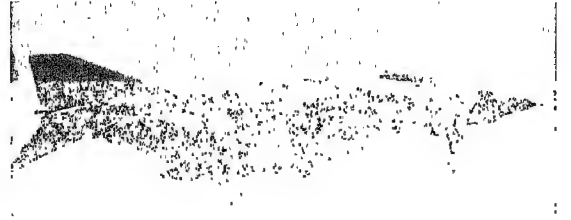
لتر) .

وذلك غير احتياطي متخذ لوقود مقداره ٦٠٠ جالون

(٢٢٧٠ لتراً) يوضع في خزانات خارجة تحت جسم

الطائرة ، ولقدارين كل منهما ٣٧٠ جالوناً (١٤٠٠ لتر) توضع

تحت الأجنحة .



طائرة الفانتوم الأمريكية

كذلك يفرض السائل في سؤاله أن الجو خلوه من الدفاع العربى ، وهذا ان جاز في بعض المناطق ، فهو غير جائز في المناطق العربية ذات الاهداف ، فالمفروض بالطبع ان الدفاع العربى عند تلك الاهداف ثقیل منيع . والسؤال يمكن قلبه ، فكما يسأل السائل كم تقطع الطائرة الاسرائيلية من مسافة الى الاهداف العربية ، يمكن ان يكون السؤال ، كم تقطع الطائرات العربية لتتال الاهداف الاسرائيلية . ذلك ان وقعت حرب ، واخفقت محاولات السلام القائمة .

على كل حال هذه معان يجب ان لا تفيب عن فكر الرجل العربى الحذر المتزن ، واخصها علم المسافات الواقعة بيننا وبين الاعداء ، من أي جانب كان الاعتداء . كل شيء ممكن . دلته على ذلك حوادث اللامبالاة القريبة التي قام بها العدو ، واليقظة واجبة . ووضع العصابات على عيون العرب حتى لا يروا ، سياسة ظهر فشلها الذريع . ان البعض يخشى ان الكشف عن الحقائق يضعف المقاومة ، ونحن نرى انه يذكىها ، لا سيما عند الشباب العربى المثقف .

وعلى هذا ، نذكر فيما يلي ما بيننا وبين الاعداء من مسافات تقطعها الطائرات ، طياراتها او طياراتهم . وقد ذكرنا عن وصف طائرة الميراج ، وطائرة الفانتوم ، مدى المجال الذي فيه يعملان . الاولى نصف قطر مجالها في الجو اقصاه ٥٦٠ ميلا او ٧٤٥ ميلا حسب الظروف ، ونصف قطر مجال الثانية فوق ٩٠٠ ميل ، كما سبق ان ذكرنا .

### المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير

|                      |          |
|----------------------|----------|
| من القدس الى كل من : |          |
| القاهرة              | ٢٦٧ ميلا |
| الاسكندرية           | ٣١٦ ميلا |
| أسوان                | ٥٥٣ ميلا |
| بغداد                | ٥٥٣ ميلا |
| البصرة               | ٧٥٠ ميلا |
| الكويت العاصمة       | ٧٩٠ ميلا |
| مكة                  | ٧٩٠ ميلا |

### الميراج ف ١

على ان الحكومة الفرنسية اتمت أو كادت تتم صناعة الطائرة Mirage F 1 وهي للاعتراض ولل هجوم الأرضي ، وأقصى مداها Maximum Range اذا هي حملت أقصى حمولتها من الوقود يبلغ ٢٠٥٠ ميلا (٣٣٠٠ كيلومتر) ، وأقصى سرعة لها تزيد على ٢٢٢ من سرعة الصوت . والارتفاع الذي تبلغه في عملها ٦٥٦٠٠ قدم (٢٠٠٠٠ متر).

### سلاح الفانتوم

أما السلاح ، فتستطيع الطائرة أن تحمل ما حمولته نحو ١٦٠٠٠ رطل (٧٢٥٠ كيلوجراماً) من الذخيرة النووية او العادية ، وسواء من القنابل أو القذائف ، وهي تحمل في خمسة مواضع تحت جسم الطائرة وتحت الأجنحة . ولنضرب مثلاً بحمولة تتألف من ١٨ قنبلة وزن الواحدة ٧٥٠ رطلاً ، وخمسين لغمًا وزن الواحد ٦٨٠ رطلاً ، و ١١ قنبلة وزن الواحدة ١٠٠٠ رطل ، و ٧ قنابل للدخان ، و ١٥٠ جالونا من النابالم في قنابله ، و ٤ قذائف توجه من الهواء الى الأرض ، و ١٥ حزمة من الصواريخ توجه من الهواء الى الأرض .

### مجال طيران الفانتوم

وأكثر سرعة للطائرة وهي تطير أفقياً وبأحمالها الخارجية تبلغ أكثر من ضعف سرعة الصوت . ومجال قتالها اذا استخدمت كطائرة مصرية ، مجال نصف قطره ٩٠٠ ميل أي (١٤٥٠ كيلومتراً) . ومجالها اذا استخدمت لهجوم على أرض ، مجال نصف قطره ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كيلومتر) .

### المدى الذي تلبفه

### طائرة الميراج وطائرة الفانتوم من الاهداف العربية

سؤال سنلناه كثيراً ، وتجبناه كثيراً . لأن جوابه ليس بالجواب الواضح الحاسم . وذلك لأنه يتوقف على المكان الذي ينطلق منه العدو . فالعدو قد ينطلق من تل أبيب ، أو من صحراء النقب ، أو من صحراء سيناء كما ظننا أنه فعل عندما ضرب نجع حمادي على النيل في مصر . فنجع حمادي البعيدة عن تل أبيب ، قريبة من أطراف سيناء . ان الطائرة تقطع من أطراف سيناء الى نجع حمادي ثلث المسافة فقط .

# الصاروخ

## سلاح القرن العشرين

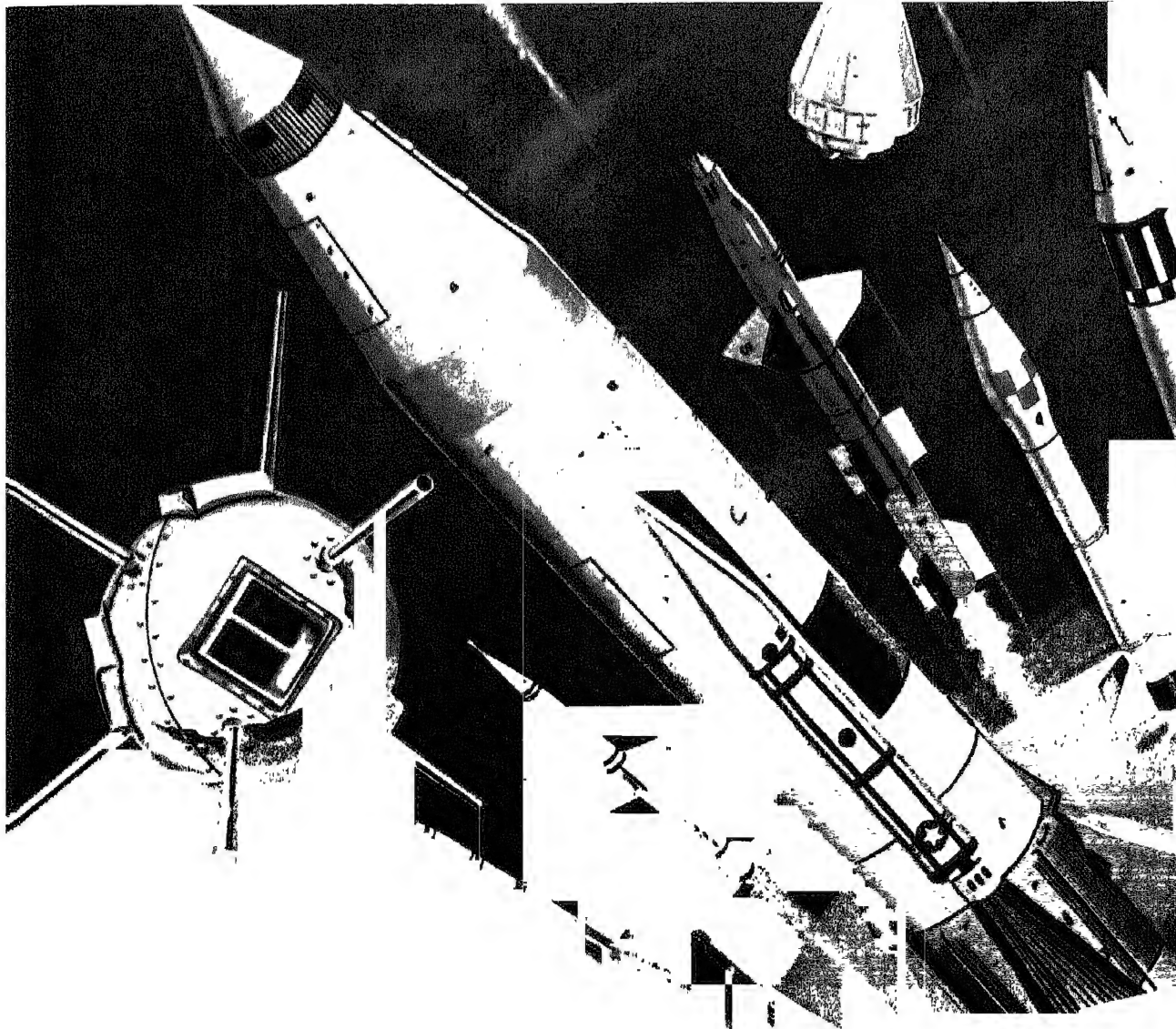
بها ان تحمل هذا الرأس ، هذه القنبلة ، بعيدا الى  
الاعداء . انها القوة الدافعة Propellant . اننا عندما نطلق  
المدفع ، انما نطلقها هي ، فتتحول الى غاز كثير ، تضيق به  
النبوة المدفع ، فيدفع القنبلة خارج هذه الأنبوبة بسرعة  
في الهواء ، الى العدو . ومن اجل هذا الدفع سُمِّي المدفع  
مدفعا . انه آلة الدفع .

وكبرنا ، وجاءت الطائرات ، فحملت القنابل الى

صغارا ، اذا ذكرنا الحرب ، ذكرنا معها البنادق  
يحملها الجند ، يطلقونها بالرصاص ، فتصيب  
اجسام الجند الآخرين ، او لا تصيبهم .



وذكرنا مع البنادق المدافع .  
وما المدفع الا انبوبة تدخل اليها قذيفة ، رأسها قنبلة  
نرسلها لتنفجر في الاعداء ، وجسمها شحنة تفجرها داخل  
المدفع عند اطلاقه ، طبعاً لا تقصد بها الاعداء ، ولكن تقصد



من اثر ذلك في الحرب العالمية الثانية ( ١٩٣٩ - ١٩٤٥ ) ما كان .

### الصاروخ

والصاروخ يتألف ، كقذيفة المدفع ، من شحنة دافعة ، ومن رأس متفجر يرسل ليتفجر في الأعداء . والشحنة الدافعة هي التي تحمل هذا الرأس المتفجر الى الأعداء ، سواء كان هذا الرأس قنبلة من التفجرات التقليدية العادية ، أو كان قنبلة ذرية أو ادروجينية . غير ان هذه الشحنة الدافعة تصاحب الرأس المتفجر حينما في مسيرته الى الأعداء .

وهذه الشحنة الدافعة وقود يحترق ، ومعه اكسجينه : يتولد مثلاً ( كبروسين ) ، سائل ، ومعه اكسجينه ، وهو سائل ايضا . كل في خزانة ، ويلتقي الاثنان في أنبوبة اشبه شيء بأنبوبة المدفع ، هي خزانة الاحتراق . وتحترق المقادير الكبيرة منهما في وقت قصير ، ويتولد عن هذا الاحتراق مقادير من الغازات عظيمة تماما كما يحدث في المدفع . وتريد هذه الغازات تحت ضغطها الهائل ان تخرج من الأنبوبة ، أنبوبة الاحتراق ، أو خزانة الاحتراق ، فلا تجد الا مخرجاً لها ضيقاً تخرج منه . والصاروخ يسدد بحيث تخرج هذه الغازات ، لا في اتجاه

الأعداء حملاً . نسقطها عليهم من الجو اسقاطاً ، ونتمضي المدافع من ذلك .

وزدنا أعماراً ، فدخلنا عصر الصواريخ . عصرها الحديث . فالصواريخ قديمة قديمة .

### الصواريخ قديمة الأعمار

ان الصواريخ ، اول ما ظهرت في بلاد الصين . بذلك يحدثنا المؤرخون من رجال الغرب . وهي انتقلت من بعد ذلك الى العرب . ومن العرب انتقلت الى أوروبا .

وأغلب الظن أن هذه الصواريخ الصينية الأولى لم تكن صواريخ بالمعنى الدقيق . فلعلها كانت سهاماً بها رؤوس ملتهبة تطلق بواسطة الأقواس في الأعداء ، شأن كل سهام .

ويذكر الذاكرون واقعة كان لهذه السهام فيها اثر بالغ بمدينة تسونج بالصين ، وذلك في عام ٩٩٤ ميلادية .

على ان القرن الثالث عشر لم يات حتى كانت الصواريخ ، بمعناها المعروف ، شائعة فيه .

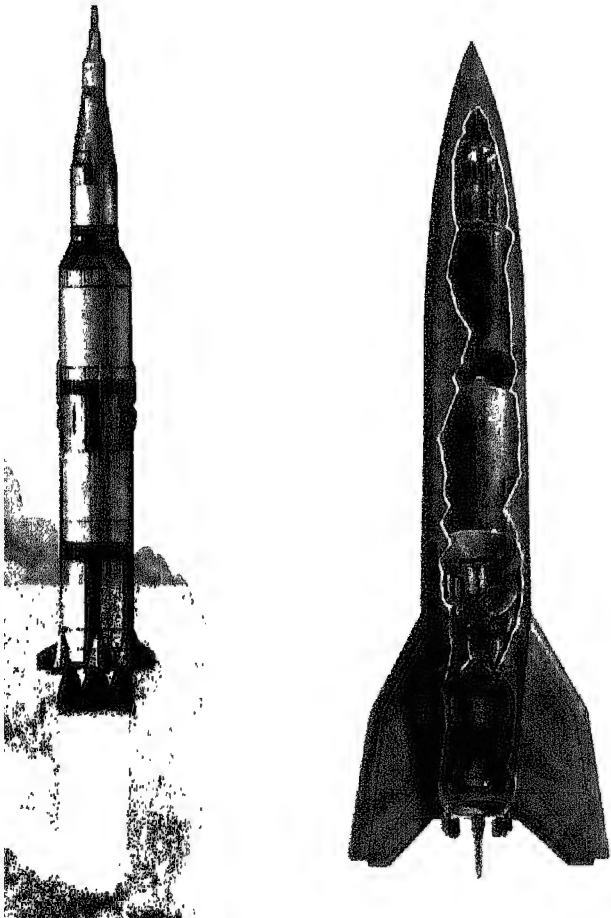
والذين يصفونها يقولون انها كانت أنابيب خشوها مسحوق البارود الأسود ( خليط من التترات ومسحوق الفحم النباتي والكبريت ) ، ترتبط الى السهام ، وفتحاتها في اتجاه هو عكس اتجاه السهام ، ثم يشعل المسحوق فتخرج منه الغازات التي تدفع بالسهم الناحية الأخرى ناحية الأعداء . فرأس السهم وحده هو كان الرأس الجارح أو القاتل ، لا سيما اذا هم دهنوه بدهان سام مما عرفوا من ذلك عند ذلك .

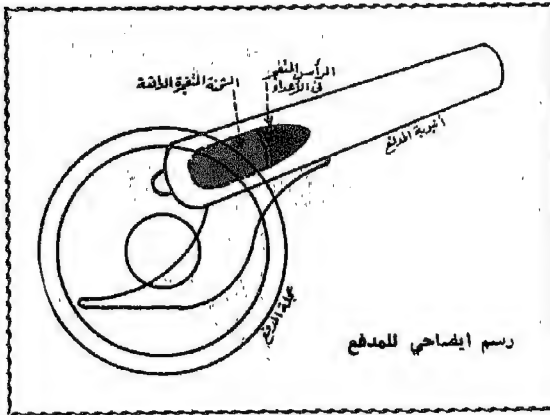
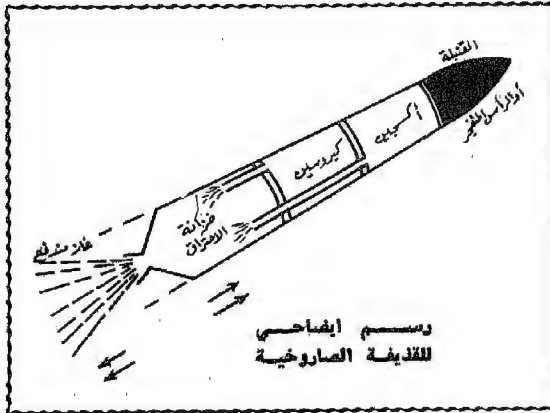
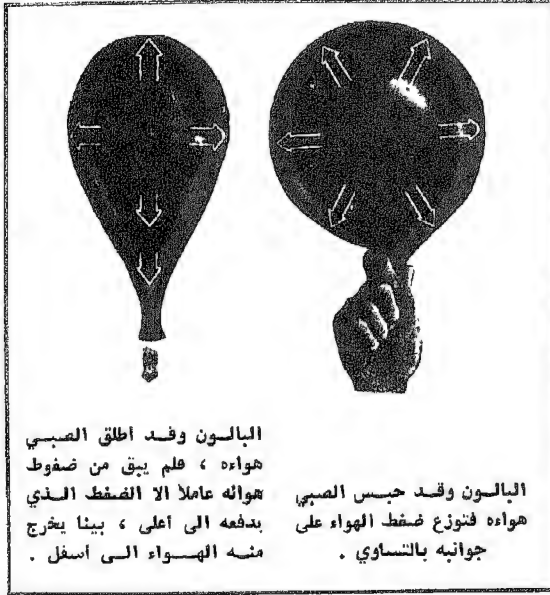
وتقدم الزمن فاستبدل السهم بأن كان للأنبوبة التي خشوها بالبارود الأسود سن حادة ، تصل الى الرجل من الرجال الأعداء ، فتدخل في جسمه وتجرح وتمزق ..

وعانت كل هذه الصواريخ من صعوبة تصويبها الى حيث يراد لها ان تذهب .

وفي سبيل احكام تصويبها صنعوا لهذه الصواريخ صفائح كالزعانف تثبتها في مسارها . وآخرون جعلوا في فوهة الصاروخ من أسفل شبه عجلة ، انصاف اقطارها صفحات مائلة ، تخرج الغازات من الصاروخ فتديرها هي والصاروخ بسرعة ، يكون من نتيجتها تثبيت الصاروخ في مساره .

على اننا لا نريد أن نواصل التاريخ الى أكثر من هذا ، فقد أخذت الصواريخ تتقدم بعد ذلك بفعل رجال كثيرين من شتى الأمم ، حتى اذا جاء القرن العشرون وتلثت ، وصلت فيه ألمانيا الى مركز الصدارة في شئون الصواريخ ، وذلك في الثلاثينيات والأربعينيات من هذا القرن . وكان





الأعداء ، ولكن عكس اتجاههم تماما . ويكون لخروج هذه الغازات من هذا المخرج الضيق ، بسرعة هائلة ، رد فعل في الصاروخ . رد فعل يدفع بكل هذا الصاروخ في ناحية هي عكس الناحية التي خرج واتجه اليها الغاز . والغاز بخروجه هكذا ، رفس الصاروخ بما حمل فصار من الناحية الأخرى ، الى الأعداء .

ويظل هذا الرفس دائما ، والدفع قائما ، ما خرج من خزانة الاحتراق غازات .

### الفرق بين المدفع والصاروخ

ان المدفع ، يدفع قنبلته بعيدا ، بواسطة غازاته . ولكن هذا الدفع ينتهي بمجرد خروج القنبلة من انبوبة المدفع . وتبقى انبوبة المدفع الفليضة الثقيلة حيث هي في مكانها من الأرض تنتظر قذيفة أخرى تنطلق منها . أما الصاروخ ، فالدفع فيه قائم وهو طائر . لأن غازاته الخارجة من خزانة الاحتراق تظل تدفعه في عكس اتجاهها .

كاد الصاروخ أن يكون مدفعا طائرا ، يطير بقنبلة ، وقوة دافعة ، الى حين .

والمدفع قذيفته ابطأ من قذيفة الصاروخ . ان الصاروخ أسرع بنحو عشر مرات .

### بالون الأطفال يعمل عمل الصاروخ دافعا ، رافعا

هذا بالون من مادة مطاطية ، مملوء بالهواء ، لهذا انتفخ لما نفخناه بالهواء . جدرانها من الداخل واقعة تحت ضغط هذا الهواء ، وهو ضغط متساو في كل ناحية ما دام الصبي قد أمسك بيده فوهته يمنع هوائه أن يخرج منه .

ثم هب أن الصبي ارخى أصابعه ، فأذن للهواء بالخروج . فماذا يحدث ؟

عندئذ تختلف الضغوط الواقعة على جدار البالون الداخلي . تبقى منها التي تدفع البالون الى أعلى والتي تدفعه الى الجوانب ( وهذه الأخيرة متعادلة ينفي بعضها بعضا ) . أما التي تدفعه الى أسفل فلا يكون لها وجود . وأذن يبقى من هذه الضغوط ضغط واحد فعال هو الذي يعمل في جدار البالون الى أعلى ، فهو اذن يدفع البالون إلى أعلى .

والنتيجة من خروج الهواء ( الغاز ) مندفا الى أسفل ، هي تحرك البالون مندفا الى أعلى ( في اتجاه ضد اتجاه الغاز ) .

وهذا هو عمل الصاروخ تماما : يخرج منه غاز

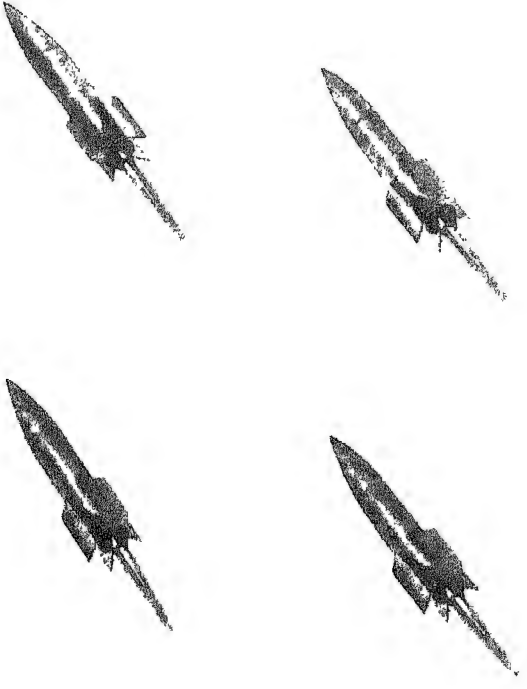


## الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق

أثناء عمل المحرك وانطلاق الصاروخ يبلغ ضغط الغاز في خزانة الاحتراق ما بين ٥٠ الى ٦٠ ضغطاً جويًا. بينما تبلغ درجة الحرارة ما بين ٣٠٠٠ الى ٣٥٠٠ درجة مئوية ، وهي درجة عالية لطف منها ان جدار الخزانة جداران من بينهما يمر الوقود السائل والأكسجين قبل دخولهما خزانة الاحتراق ، فيأخذان من حرارتها فيهدئانها ، ثم يدخلان الى الاحتراق .

## يتنوع الوقود ويكون سائلاً أو صلباً

وذكرنا ان الوقود السائل هو الكيروسين . والكيروسين صنف ذات درجات . ولكنه أيضا قد يكون الوقود من الكحولات أو غيرها من الحروقات. والمؤكسد، ذكرنا انه الأكسجين السائل ، وقد يكون غيره ، كأن يكون حامض الأزوتيك المركز مع اضافات به خاصة . وقد يستعاض عن الوقود والمؤكسد بمزيج صلب من الاتنين ، يشكل على صورة مكعبات ، يملأ بها جسم الصاروخ . وهو عندئذ يقوم مقام خزانة الاحتراق ، وفيه يحترق .



الاحتراق مندفعاً في اتجاه ، ليحركه هو في عكس ذلك الاتجاه .

## الصاروخ

### بعيد المدى

بعد هذه المقدمة التي تغطي فكرة مجملتها عن عمل الصاروخ ، نتجه الى صورة الصاروخ الكبيرة التي تصحب هذه الكلمة .

انه صاروخ روسي بعيد المدى . وسواء كان روسيا، أو كان امريكا ، فالصواريخ اليوم أشباه . على الأقل في ظاهرها .

وسوف نرد على اجزاء هذا الصاروخ ، واحداً من بعد واحد ، نشرح عمله بتفصيل اكثر .

## محرك الصاروخ

هو اهم شيء فيه . ذلك لانه القوة الدافعة له، المحركة اياه ، تلك الحركة السريعة التي لولها ما سمي الصاروخ صاروخا .

وقد ذكرنا ان الصاروخ به خزانة للوقود السائل ، والكيروسين ، واخرى للأكسجين ، وثالثة للاحتراق ، وتخرج غازات الاحتراق مندفعة ، تحت ضغط كبير ، من مخرج ضيق ، فتعطي الصاروخ الحركة في عكس اتجاهها .

فهذا هو المحرك Engine ، محرك الصاروخ .

## اجسام الصواريخ تصنع من اللدائن

وتصنع اجسام هذه الخزانات من اشابة ، شديدة الصلابة ، من معدن التيتانيوم Titanium وأخيراً دخلت اللدائن في صنع اجسام الصواريخ بنجاح ، وكان من ذلك ان خف وزنها ، وزاد المدى الذي يرسله اليه وقودها .

## سرعة الصاروخ من سرعة غازه

وسرعة الصاروخ تتوقف على مقدار الغاز الخارج من فوهة خزانة الاحتراق ، وعلى سرعة خروجه . ونقول بالتقريب. انه كلما تضاعفت سرعة خروج الغاز من هذه الفوهة الضيقة تضاعفت سرعة الصاروخ في انطلاقه . وتبلغ سرعة الغاز النافث ما بين ٢٠٢ و ٢٠٧ كيلومتر في الثانية ، ينتج عنها قوة نفثة تحمل الصاروخ الى ابعاد بعيدة .

## ضخ الوقود والمؤكسد الى خزانة الاحتراق

ويدخل الى خزانة الاحتراق في الثانية الواحدة من الزمان بضع مئات من الكيلوجرامات من الوقود والأكسجين ، تضخهما في خزانة الاحتراق مضخة طربينية Turbopump ، لاسعافها بهما ، وهي تقع بين خزاني الوقود والأكسجين وبين خزانة الاحتراق .

## لصاروخ زعانف

وتراها في الرسم ملتصقة بجدار خزانة الاحتراق من خارجها . وهي صفائح تشق الهواء شفا والصاروخ منطلق ، فتعطيه اتزاناً ، فيصعب عليه أن يميل في مساره الى يمين أو الى يسار . كذلك هم يجعلون للسهم عندما يطلقونها من اونها زعانف لمثل هذا الغرض .

والاسم احسبه مأخوذ من زعانف السمك ، فزعانف السمك ، لا سيما التي تعاو ظهر السمكة وهي منطلقة في الماء ، نجذب السمك ان يميل ، ونعطيه ثباتاً في اتجاه هو بدا به .

ولا حاجة الى أن يكون زعانف الصواريخ كبيرة ، لأنها عندئذ تقاوم بقوة كل محاولة لتصحيح اتجاه الصاروخ بواسطة الأجهزة الموجهة اياه اذا هو حاد في مساره . وسوف نتحدث عن هذه الأجهزة الموجهة .

## راس الصاروخ المتفجر

هو القنبلة التي يراد بالصاروخ ان يحملها الى الأعداء لتنفجر فيهم أو في مبانهم أو أجهزتهم حربهم Warhead وتكون من الناسقات التقليدية أو قنبلة نووية . وهي مفطاة بغطاء مخروطي الشكل احتواها . وهذا المخروط عليه غشاء لمقاومة الحرارة العالية التي سيعانيها المخروط عندما يقترب في هبوطه من الأرض ، ويمر في طبقات الهواء الكثيفة القريبة من السطح . ان حرارته عندئذ قد تبلغ ٧٠٠٠ درجة مئوية .

## مسار الصاروخ

### ومنحنى القذيفة في الهواء

انك لو قذفت حجراً في الهواء ، لعدا الى غاية ، ثم اخذ ينحدر في شبه قوس الى أن يضرب الأرض .

وهذه المسيرة جزؤها الأول اكتسب طاقة من يدك ارتفع بها ، واخذت جاذبية الأرض تنقص منها حتى فرغت ، ثم تولت الجاذبية وحدها بعد ذلك الهبوط بها الى سطح الأرض .

وكذا القذيفة الصاروخية . حملتها طاقة محرركة الى أعلى ، ضد الجاذبية . وظلت تحملها الى أن فرغت الطاقة وتغلبت الجاذبية وحدها . فآخذت القذيفة تهبط الى الأرض ( كل من جسم الصاروخ ورأسه بعد أن انفصلا ، كما ترى في الصورة ) ، في خط منحنٍ ، وفقاً لقانون علم الحركات أي الميكانيكا .

وفي الصواريخ بعيدة المدى يطلق الصاروخ رأسباً ، وذلك لكي يخترق طبقات الهواء الأثقل سريعاً ويصل الى الجزء الأعلى من الغلاف الجوي حيث كثافة الهواء غاية في القلة . وبسبب ذلك يكون صعود القذيفة فيه أسرع .

والمدى الذي تعاو اليه القذيفة ، وتذهب اليه في الأرض بعيداً ، يتوقف على قوة الصاروخ وما فيه من وقود .

ومسار القذيفة يرسم قبل اطلاق الصاروخ بدقة ، ويوضع له برنامج تفدتي به أجهزة التوجيه في الصاروخ على ما سوف نصف من ذلك . والصاروخ يضبط سير نفسه وفقاً لهذا البرنامج ( الا أن تأتي أوامر ضبط حركته ومساره بالراديو من مراقبيه في الأرض ) .

ثم يقف الضبط والتوجيه ، وينفصل الصاروخ عن رأس القذيفة ، ويمضي هذا الأخير الى الهدف المتصور المحسوب سابقاً وهو غير متأثر الا بما تتأثر به قطعة الحجر يرميها راميها فتأخذ تهبط الى الأرض . أي لا يتحكم فيها الا ما يتحكم من قوانين القذائف العادية Ballistic .

## أجهزة التوجيه

### وضبط حركة الصاروخ

هنا ندخل في أشق ما في الصاروخ من علم ومن حيلة

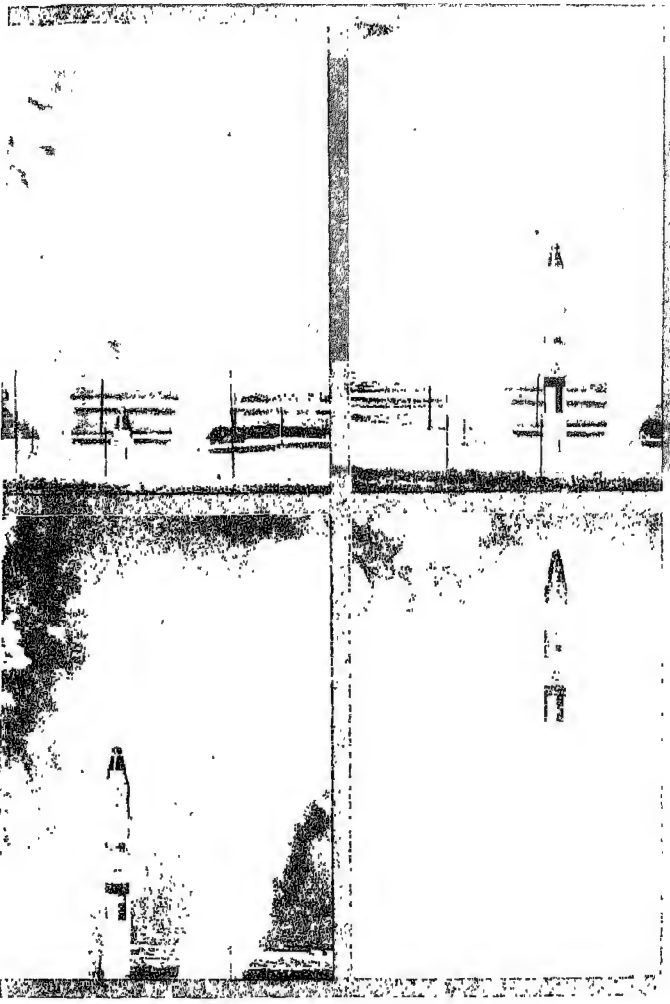
ان الصاروخ يطلق في اتجاه محسوب ، على كثرة العوامل التي تعمل فيه ، ليصل الى هدف بعيد . ويوضع فيه من الحافظات لاتزان السير كل مستطاع . ومن هذه الزعانف التي سبق ذكرها . ولكن يوضع فيه أيضاً ، في الجزء المسمى « عقل الصاروخ » أجهزة حساسة تحس بكل ما يخرج بالصاروخ عن مداره المحسوب ، وتحس بمقداره ، وهي تعطي أوامرها تلقائياً الى أجهزة لضبط السير ، وهذه تقوم بالتأثير في عوامل الحركة بالقدر الذي يصحح الاتجاه .

ويسمى هذا النظام بالتوجيه الذاتي Inertial Guidance . ويجري كله في القذيفة ذاتها .

ولكن قد تأتي أوامر التوجيه الى أجهزة الصاروخ التي تصلح ما أصاب المسيرة من انحراف ، قد تأتي من رجال في الأرض ، هم القائمون على رقابة الصاروخ . وهم يرسلون أوامره الى أجهزة الاصلاح بواسطة الأشعة اللاسلكية من الأرض .

ويسمى هذا النوع من التوجيه « الضبط من بعيد » Long Distance Control .





## قذائف

### بها أكثر من صاروخ واحد

وطبيعي أن تكون هذه للقذائف الأبعد مدى .  
ومن أمثلة هذه القذائف قذائف ما بين القارات  
Intercontinental Ballistic Missiles ويرمز إليها بالحروف

I. C. B. M.

ومداها ألوف الأميال .

وهي عبارة عن صاروخ ، مرتبط فوقه بأخر . ثم  
بآخر . وكل منها صاروخ كامل . ويفرغ الصاروخ من  
عمله فينفصل ليشتعل الثاني ، وينفصل ، وهلم جرا .

### قذائف ما بين القارات

هي لا شك أكبر القذائف ، وأخطر القذائف ، وأبعد  
القذائف الحربية مدى ، فمداها يزيد على ٥٠٠٠ ميل ،  
وهي أوسع القذائف تدميرا ، تدمير سكان ، ومساكن ،  
وتدمير صناعات وزراعات ، وتخریب مساحات من الأرض  
واسعة . وفي رؤوسها بالطبع القنابل الذرية أو القنابل  
الأدروجينية تفعل كل هذا .

وبسبب تدميرها هذا الشامل صنعتها الأمم القادرة  
على صنعها ، مثل أمريكا وروسيا ، ولكن إبقتهما ، بل  
أبقت العدد العديد منها جاهزا ، ولكن بدون استخدام .  
فهذه القذائف الى اليوم ، مع كل ما تناله كل عام من  
تحسين ، ليست الا تهديدا بحرب . فهي على هذا  
الوضع ، وإلى اليوم ، مانعة حرب أكثر منها خادمة  
حرب . انها رادعة عن قيام حرب ، ففيها الدمار للطرفين .  
ونقول الى اليوم ، لاننا ندرى أن الجنون يصيب الناس ،  
ولكن لا ندرى متى وأين .

ومن القذائف عابره القارات التي صنعتها الولايات  
المتحدة القذيفة المعروفة بأطلس Atlas والأخرى المعروفة  
بتيتان Titan وكلاهما اسمان من أسماء أساطير آلهة  
الآغريق .

وهاتان القذيفتان الصاروختان كلاهما وفودهما  
سائل ، ومعنى هذا أن ما يطلقانه من طاقة شيء عظيم .  
ولكن يقابل هذا أن الوقود السائل يزيد في تعقيد تركيب  
الصاروخ . هذا فوق ما في الصاروخ من تعقيد تركيب  
بسبب ما به من أجهزة تحس خطأ يصيب مسيرة  
الصاروخ في الجو ، وأجهزة تقوم بتصحيح المسار  
Guidance System . فهكذا هي عابرات القارات ، لا بد  
أن تحتوي على أجهزة للتوجيه تلقائية كاملة . ونجد مع  
هذا البحث ٤ صور من الصاروخ تيتان وقد أطلقوه من  
مخابئه تحت الأرض .

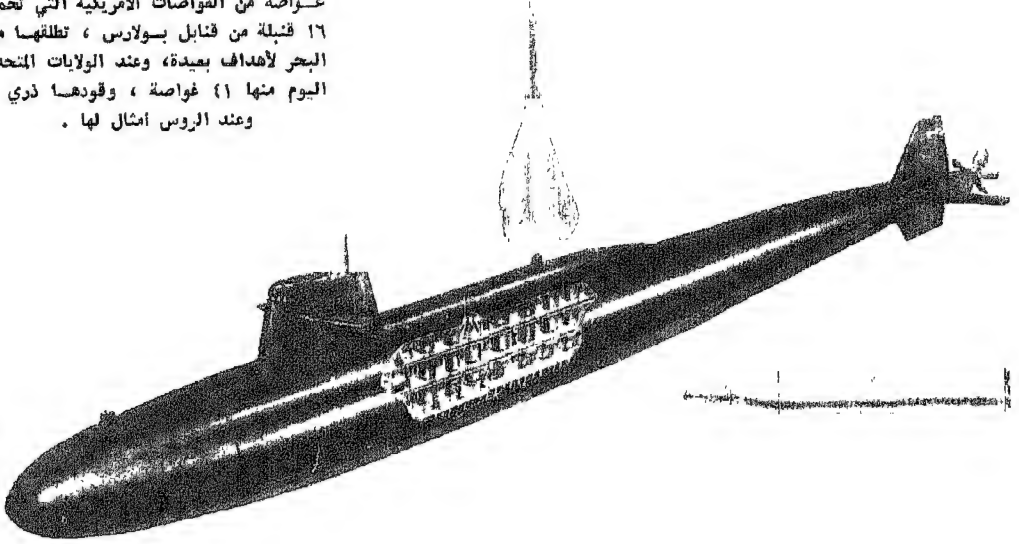
وكان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة

صاروخا عابرا للقارات أصغر وأبسط ، ومن بساطته أن  
وقوده صلب لا سائل . فهذا هو الصاروخ المسمى  
مينيوت مان Minute Man الشهير .

والقذيفة الجديدة المسماة مينيوت مان الثاني  
Minute Man II ( على فكرة ، اللفظ الانكليزي معناه  
الرجل الصغير ) طولها بلغ فقط نحو ٦٠ قدما بعد أن  
كان طول التيتان ١١٥ قدما ، وهي تزن فقط ٧٠٠٠٠  
رطل ، بعد أن كان وزن التيتان ٣٣٠٠٠٠ رطل ، وهي  
تحمل قنبلتها الأدروجينية الى أكثر من ٧٠٠٠ ميل .  
وهي تحمل أجهزة للتوجيه ذاتية خاصة بها . وهي ،  
كسائر القذائف ذات الوقود الصلب ، على استعداد  
لإطلاق على الفور .

ويذكر الذاكرون أن الولايات المتحدة عندها من هذه  
القذيفة ألف ، وزعتها على ستة مراكز للدفاع .

غواصة من الفواصات الأمريكية التي تحمل  
١٦ قنبلة من قنابل بولارس ، تطلقها من  
البحر لأهداف بعيدة، وعند الولايات المتحدة  
اليوم منها ١ غواصة ، وقودها ذري .  
وعند الروس أمثال لها .



ويزيد هذا الاحتمال أن مواقع هذه القذائف ، هذه  
الصواريخ ، ليست بالسر المكتوم فكل يعرف أين هي .  
واذن ، لزيادة الاطمئنان، نراهم خرجوا بصواريخهم  
وقذائفهم الى البحار . وبثوا الفواصات خصيصا لينطلق  
منها الصاروخ التيهير المسمى بولارس Polaris ، وهي  
تحت الماء . وينطلق منها كأنها ينطلق من فوق سطح  
الأرض ، كل شيء محسوب ، وكل شيء مقدّر .

والفواصات تحرك فلا يدري أحد أين موقعها في  
يوم معين . وما أوسع البحار . وهي تقترب من الأعداء  
وقد لا يحسبون بها ، فتكون أملك للدمار .

ان قذيفة بولارس تحمل رأسها النووي ومعه  
الصاروخ ، وهو مؤلف من صاروخين ، أحدهما فوق  
الآخر . والوقود صلب . وهي تحمل جهاز توجيه وضبط  
ذاتي كامل فتصحح هي نفسها بنفسها كل انحراف عن  
مسارها المرسوم .

والقذيفة تطلق من الغواصة ، من أنبوبة تحتويها ،  
تدفعها الى أعلى غازات تخرج من تحتها من صاروخ في  
الغواصة صغير . وهي بهذا تنطلق الى سطح الماء . وعند  
مفادرة الماء فقط يأخذ صاروخها الأدنى في الاشتعال  
ويتعلق بها في الفضاء .

ويذكر الأمريكيان أن البحرية الأمريكية تمتلك ٤١

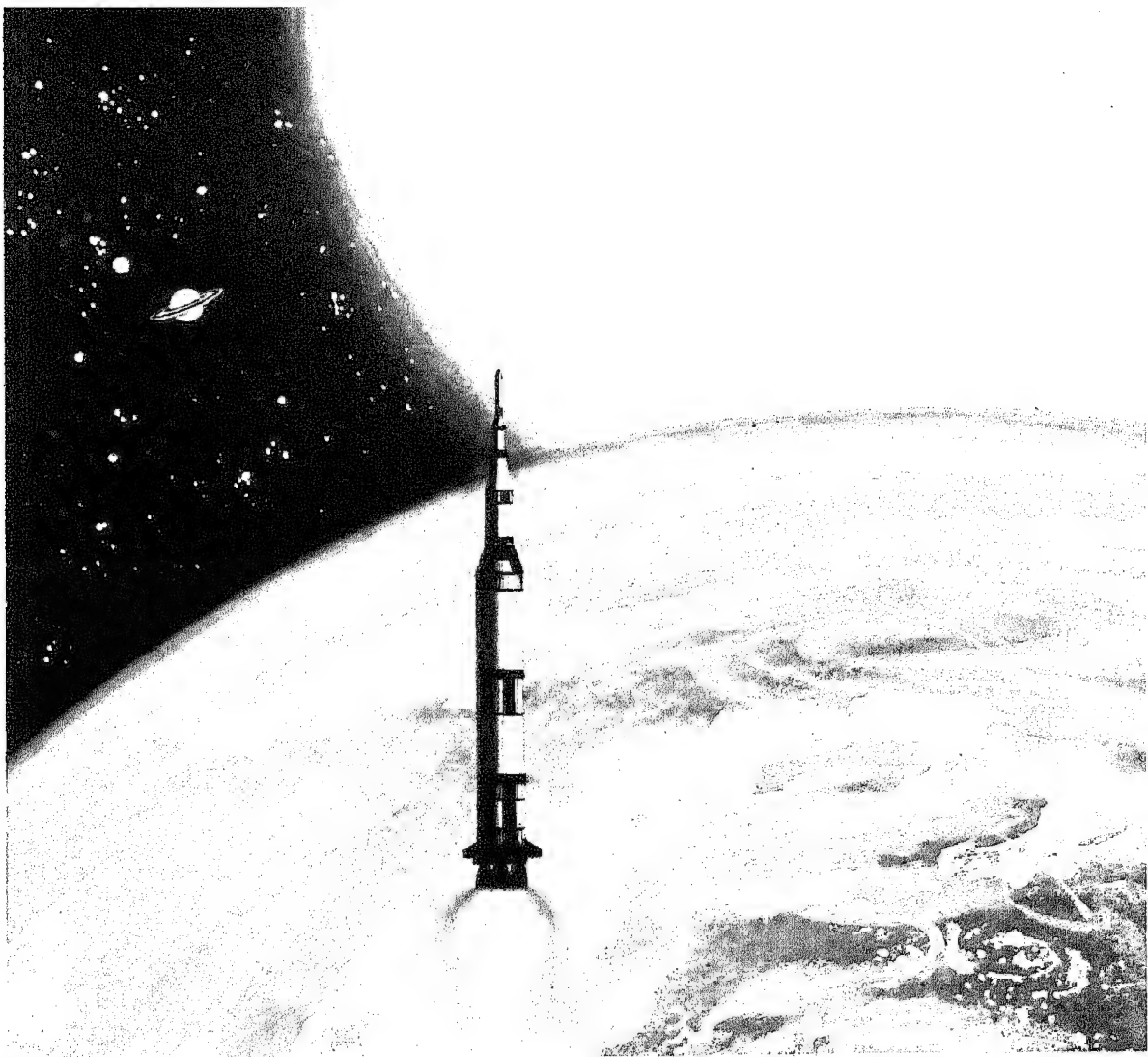
وقد ذكر الرئيس نيكسون في كتابه « سياسة  
الولايات المتحدة في السبعينيات » الصادر من حين  
قريب ، أن قذائف الولايات المتحدة العابرة للقارات  
سوف تبلغ في أواخر عام ١٩٧٠ ، ( ١٠٥٤ ) قذيفة . بينما  
ذكر أن قاذفات روسيا ستبلغ في أواخر نفس العام ١٢٩٠  
قذيفة .

ويصحب هذا البحث صورة للصاروخ مينيوت مان،  
عند انطلاقه ، كشفت عن بعض أجزائه ، فهو يتألف  
من صواريخ ثلاثة بعضها فوق بعض .

كذلك تجد مع هذا البحث صورة لعابرة القارات  
الروسية المسماة أسكراج Scrag والمطلون أنها من آخر  
ما هدفت إليه روسيا من قذائف .  
والمفهوم أن عملها خطير .

### القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل الى البحار

ذكرنا أن القذائف عابرة القارات يحرض أصحابها  
عليها فيخبئونها في بيوت لها في بطن الأرض خشية أن  
يصيبها الأعداء . ومع هذا يساورهم القلق دائما عليها ،  
فهي عندهم فارق ما بين الموت والحياة . وعندهم أنه من  
يدري ، فلعل العدو ، بطريقة ما ، يصل إليها فيخربها .



دخول الروس الى هذا الميدان تلا على الأرجح دخول  
الأمريكان . ولكن نيكسون قال انهم سائررون في ازدياد .

### الصواريخ تحل محل مدفعية الحروب في شتى اغراضها وصورها

ما كادت الحرب العالمية الثانية تنتهي حتى بدا  
التأهل للحرب العالمية الثالثة .

وكان من أول ما اتجهت اليه العيون ، القذيفة  
الصاروخية V2 التي رمى بها الألمان لندن ، وفتكوا  
فيها بالقدر الذي فتكوا . وكذلك الى قنابلها الطائرة V1  
التي قذفوا بريطانيا منها بما قذفوا .

واستفاد الأمريكان من صنع الألمان .  
وكذلك استفاد الروس .

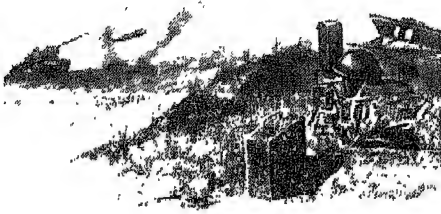
غواصة نووية ، أي تسير بقوة الدرة . يحمل كل منها ١٦  
قذيفة بولارس ، بعضها مداه ٢٨٧٥ ميلا ، وبعض مداه  
١٧٠٠ ميل .

وهناك قذيفة جديدة ، اسمها بوسيدون Poseidon  
سوف تحل محل بولارس ، ولهذه القذيفة الجديدة أكثر  
من رأس نووي ، وبعض هذه الرؤوس لا يحمل ناسفا ،  
وانما هو لتضليل الأعداء .

أما بولارس فلفظ هو اسم للنجمة القطبية ، وأما  
بوسيدون ، فهو في الأساطير الإغريقية اخ زيوس Zeus  
رب الأرباب ، رب البحار .

وعند الروس غواصات ذرية وقذائف نووية ،  
ولكنهم لا يذكرون عن ذلك شيئا .

ولكن جاء في كتاب الرئيس نيكسون الذي ذكرناه  
أننا ان عند الأمريكان ٦٥٦ قذيفة تقذف من غواصات،  
بينما عند الروس ٣٠٠ . وقد يكون هذا صحيحا لان



صورة صاروخ أمريكي اسمه Vigilant وهو صغير ، يستهدف الدبابات فيخترق جسمها الفولاذي اخترافا قبل أن ينفجر . وهو موجّه بواسطة اشارات تصل اليه عن طريق سلك يصل بينه وبين جهاز التوجيه عند الجندي الواحد الذي يطلقه .

ان الالكترونيات ترسم للصاروخ المجال الذي يجب ان يسير فيه . وبالاكترونيات نحس به اذا هو حاد . وبالاكترونيات ، يصدر الجهاز من ذات نفسه اوامر لحركات تجري في الصاروخ من شأنها ان تصلح ما اختل من مساره .

ومن هذه الأجهزة ما كانه يصوب بصره على الهدف كما يصوب الرجل عينه . والهدف يتحرك ، والصاروخ وراءه . ولن يفلت منه حتى يلتقي به . وهو التقاء الدمار .

وأجهزة التوجيه صنفان ، صنف كامل التوجيه ، يحس بالخطأ من ذات نفسه ، ومن ذات نفسه يصححه ، وهذا هو التوجيه الذاتي ، ويعرف باسم Inertial Guidance كما سبق ان ذكرنا وكررنا . وصنف آخر يمين فيه رجال مختصون بذلك ، قابعون في مراكز خاصة بالأرض . هم يرقبون ويرقمون ويحسبون ، ويدركون الخطأ . ومن كل هذه الأرصاد ينتهون الى نوع التصحيح ومقداره ، ثم هم يرسلون اوامره الى أجهزة الصاروخ الضابطة فتتحرك وفق ما يريدون وبالقدر الذي يريدون .

وكل هذه حسابات لا بد ان تتم في ثوان . وهنا يأتي مكان الآلات الحاسبة . انها تأتي بجواب أعقد المسائل في أقصر وقت . فلولاً هذه الحاسبات الحسابات ما أمكن ملاحقة صاروخ في مسيره .

### ونريد هذه المعاني تفصيلاً فنقول :

ان الجديد والأهم ، والأخطر في أمور هذه الصواريخ هو امكان هديها وقيادتها وتوجيهها حتى تحط على الهدف الذي هي نريده .

ودخل العالم بعد ذلك بحق عصر الصواريخ ، من كل صنف .

وقد ذكرنا من أنجبة هذا العصر أكبرها ، واضخمها ، واطورها ، تلك القذائف عابرة القارات .

ولكن الصواريخ انتشرت في كل حقول من حقول الحروب ، وكادت تحل محل كل طلقة تطلق من بندقية أو مدفع .

ومداها نوع ، فهو ٥٠٠٠ ميل أو يزيد . وهو يضع عشرات من الأميال ، وهو كذلك عشرة أميال فما دون ذلك .

صنوف ستى ، لأغراض شتى .

صواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الأرض .

وصواريخ تنطلق من الأرض الى هدف في الجو .

وصواريخ تنطلق من الجو الى الأرض .

وصواريخ تنطلق من الجو الى الجو .

وكل من هذه الصنوف هي الأخرى أنواع شتى ،

وأحجام وأوزان شتى ، وأجهزة للإطلاق شتى .

ويضيق المقام عن استيعاب .

لهذا سنذكر من ذلك طرفاً .

### عصرنا هذا

#### عصر الصواريخ والالكترونيات

#### والآلات الحاسبة معا

ونصف هذا العصر بمصر الصواريخ . وأصدق من

هذا ان نصفه بأنه عصر الصواريخ Rockets والالكترونيات\* Electronics والآلات الحاسبة Computers معا .

ان التقنية لعبت دوراً عظيماً في بناء الصواريخ ، ولكن الالكترونيات ركبت لهذه الصواريخ أعيناً تصيب بها . انك ترسل الصاروخ ، بلا أجهزة توجيه ولا ضبط مسار ، فيذهب الصاروخ في الهواء ، أو في الماء ، أعمى ، ان أصاب هدفاً ، فحمداً لله ، وان لم يصب ، فما على الأعمى من عتاب .

نسبة الى الالكترون ، وهو جسم صغير يدخل في تركيب الدواب ، يحمل شحنة كهربائية سالبة ، وهو الذي يجري في الاسلاك فتدرك ان تياراً كهربائياً جرى بها . وللالكترونيات خواص كثيرة تدرس ويستفاد منها عندما تفصل عن اسلاك الكهرباء التي تجري فيها . والالكترون هو الذي اعطى لنا الراديو والتلفزيون والاشعة السينية والمجهر الالكتروني ، والآلات الحاسبة وغيرها .



التكنيات في تصميمه ، والالكترونيات ، والحاسبات في توجيهه .

اجتمعت هذه الثلاث في عصر واحد ، ولو تخلف احداها ما كان للصاروخ مثل هذا الخطر .

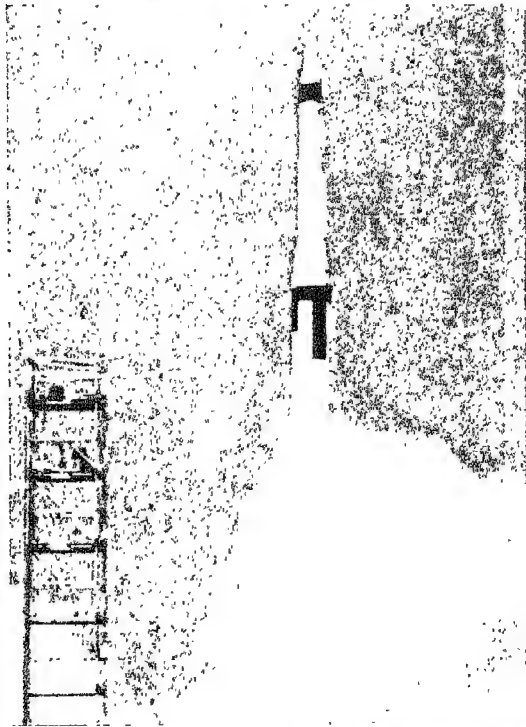
بقي ان نتحدث عن المرجع الذي يكون في الصاروخ ، ذلك الذي يمين الاتجاه الثابت الذي لا يتأثر بحركة ، ولا حتى حركة الصاروخ نفسها .

وبقي ان نتحدث عن الآلات الحاسبة كيف تحسب، وتحسب في لحظة .

وبقي ان نتحدث عن آلات الضبط والربط التي تنتهي بتشريك الدفات الداخلة في فوهة الغازات .

ولكن دون هذا يضيق المقام ، ولو ان علمه علم نصابه لذة العرفان .

ولنضرب مثلاً لنوع من هذا التوجيه نتخذ له صورة منشورة بالصفحة التالية . انها صورة توضح نوعاً من التوجيه ، يساعد القذيفة على الالتقاء بالهدف الذي يراد تدميره . فهذه طائرة العدو في السماء . وقد اطلقنا



القذيفة الصاروخية الاميركية المسماة ( مينوت مان ) وهي التي حلت محل الصاروخين الكبيرين اطلس وتيتان . وهي قذيفة تعمل القنبلة النووية بين القارات ومدامها زاد على ٧٠٠٠ ميل وصاروخها يتألف من ٣ صواريخ بعضها فوق بعض . وهي تخفى في مساكن لها تحت الأرض ، ومنها يطلق او هي تحمل على عربات لا يعرف لها الاعداء مستقراً .

ان الصاروخ عندما يطلق ، يطلق بقدر الامكان في الاتجاه الذي يؤدي به الى غايته ، بعد حساب كل العوامل التي سوف تعمل فيه . وهذه العوامل تتألف من المحرك الصاروخي وهو يعمل ، ثم جاذبية الأرض بينا المحرك الصاروخي يعمل ومن بعد ان يتوقف . والبرنامج الذي ينفذ به جهاز التوجيه في القذيفة الصاروخية يتضمن الوقت الذي ينبتل فيه عمل محرك الصاروخ ، وكذا مكانه . ومن بعد توقف عمل محرك الصاروخ تأخذ الجاذبية تعمل وحدها في القذيفة تماماً كما تعمل الجاذبية في حجر ترميه في الهواء ثم هو يعود فيسقط الى الأرض . ولكن هناك الريح التي قد تهب فتؤثر في سير القذيفة الصاروخية . وهناك جسم الصاروخ ، فقد لا يكون متماثل الشكل حول محوره واذن هو يميل عن جانب الى جانب . حتى فوهة الصاروخ قد لا يكون تماثلها كاملاً فيخرج الغاز مندفعاً منها فيميل بها وبالصاروخ عن خط سير محور الفوهة الذي هو في نفس الوقت محور القذيفة الصاروخية .

كل هذا الميل يحتاج الى تصحيح . وهو قبل التصحيح يحتاج الى ان يكشف عنه وان يُقدّر .

ولهذا طريقتان :

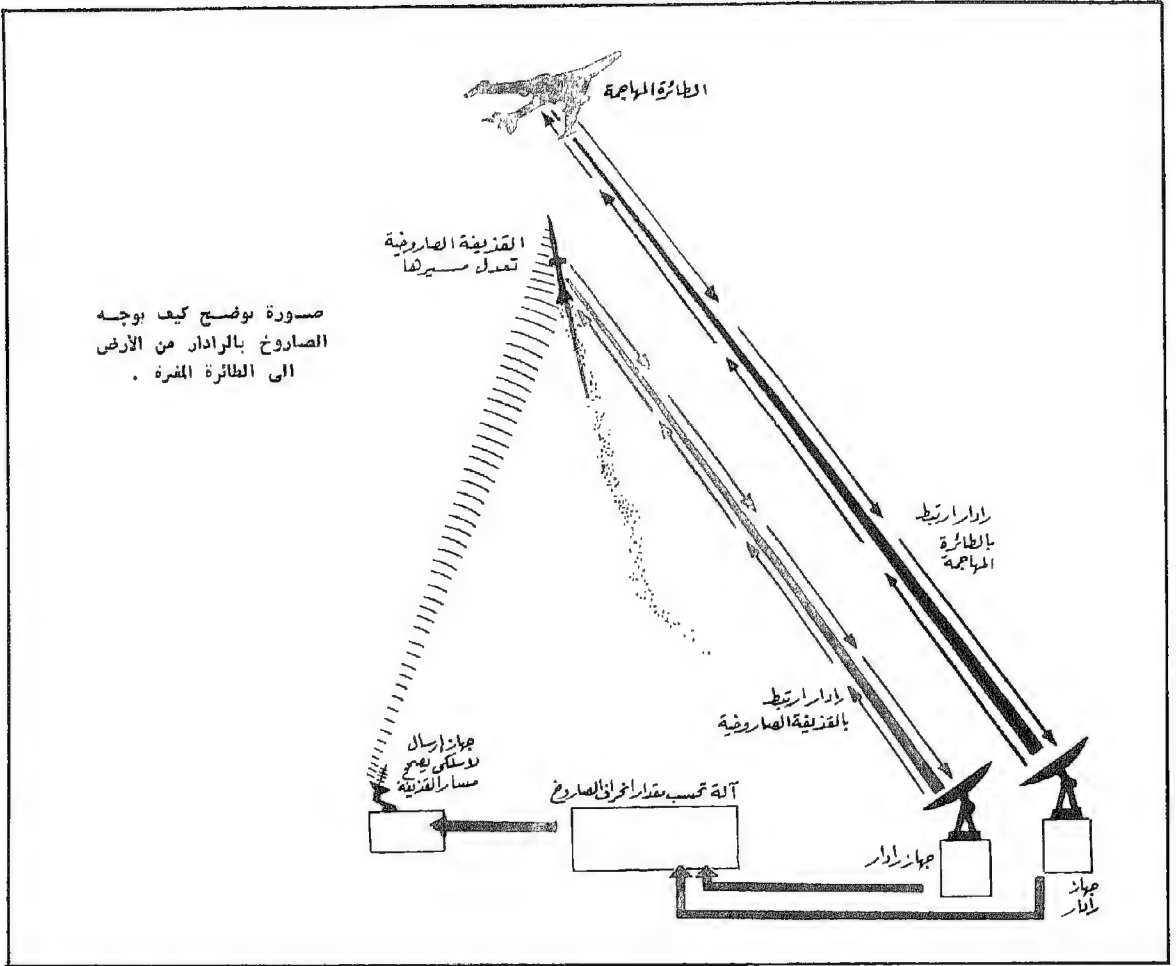
طريقة التوجيه التلقائي Automatic or Inertial Guidance وطريقة التوجيه من الأرض كما ذكرنا .

أما الطريقة الاولى فتتضمن مرجعاً يكون في الصاروخ ثابت الاتجاه لا يتأثر بحركة الصاروخ ، وبه يقارن المسار الواقع القائم فعلاً ، ليكشف بذلك الانحراف ان كان وقع . والذي يقوم بهذا الكشف أدوات حساسة يحملها الصاروخ نفسه Sensors . والذي تجده هذه الأدوات الحساسة تنقله الى الآلات الحاسبة Computers وهي تقارنها بالمسار المرسوم وتقدر مقدار الانحراف ان كان ، ثم هي ترسل كل هذا الى آلات الضبط والربط ، وهي تحرك الدفات (التي بفوهة خزانة الاحتراق بالصاروخ ) الى أي من الاتجاهات الأربعة ، فتغير بذلك من اتجاه الغازات الخارجة المندفعة ، فتدّ بذلك الصاروخ الى مساره الصحيح .

وهذه الأدوات كلها والآلات توجد مع الصاروخ في التوجيه الذاتي الكامل .

وقد يشارك في التوجيه بعض رجال الأرض ، يرقبون حركة الصاروخ ، ويكون معهم بعض هذه الأدوات، كالحاسبات وغيرها ، وعندئذ هم يرسلون أوامر هذه الحاسبات الى آلات تعديل اتجاه الصاروخ ، بتعديل دقاته ، وهي بالصاروخ نفسه .

ويتضح من كل هذا اعتماد التوجيه على ثلاث :



سرعتها متوسطة ، وكانت قنابلها من الناسفات التقليدية . ولكن حدث في السنة الأخيرة من الحرب العالمية الماضية أن ظهرت الطائرات المتقشبة النفاثة ، فزادت بذلك سرعتها ، واستطاعت أن تصعد في الجو إلى ارتفاع ٥٠٠٠ قدم أو أزيد من ذلك . وفوق هذا وذلك ظهرت القنابل الذرية فاستطاعت أن تحملها هذه الطائرات النفاثة .

كان من نتيجة ذلك أن ابتدعت الولايات المتحدة قذيفة صاروخية ضد هذه الطائرات . صاروخها صاروخان معا ، أولهما وقوده صلب ، والثاني وقوده سائل . فهذه هي القذيفة نيك - أجاكس Nike - Ajax .

يصحبها بالطبع نظام للتوجيه ، يتضمن شعاعين من الرادار Radar ، أحدهما دائم الاتصال بطائرة العدو هذه المفجرة ، والآخر بالقذيفة الصاروخية التي أطلقت من الأرض لتلقاها وتدمرها . ولدى رجال الأرض المدافعين آلة حاسبة تتلقى الإشارات من الرادارين ،

ليها أشعة وإدار فانعكست عليها وارتدت إلينا ، ونحن نضل بالرادار نتابعها . وقدفنا بالقذيفة الصاروخية إليها ، وربطناها بشعاع من رادار آخر مرتد كذلك إلينا . ومن الرادارين تذهب المعلومات إلى الآلات الحاسبة وهي تقدر في أقصر وقت كم يجب أن ينحرف الصاروخ حتى يلتقي بالطائرة . وهي ترسل الأمر بمقدار هذا الانحراف الذي ينحرفه الصاروخ لصندوق البث اللاسلكي ، وهذا ينقله إلى آلات التوجيه التي بالصاروخ فتتحرك وتطيع . يلتقي الصاروخ بالطائرة ويتفجر فيها ويذهب بها .

### قذائف

#### ضد الطائرات المفجرة

كانت الحاجة دائما قائمة للدفاع ضد الطائرات المفجرة التي تحمل القنابل لتلقيها . وكان أمرها محتملا لما كانت

الصاروخ الأمريكي الصقر

American Hawk

وهو للدفاع ضد الطائرات

المنخفضة . وله رادار خاص

يفرق بين الصور التي تظهر

في لوحته من أجسام كأسطح

المازل ورؤوس التحوير ثابتة .



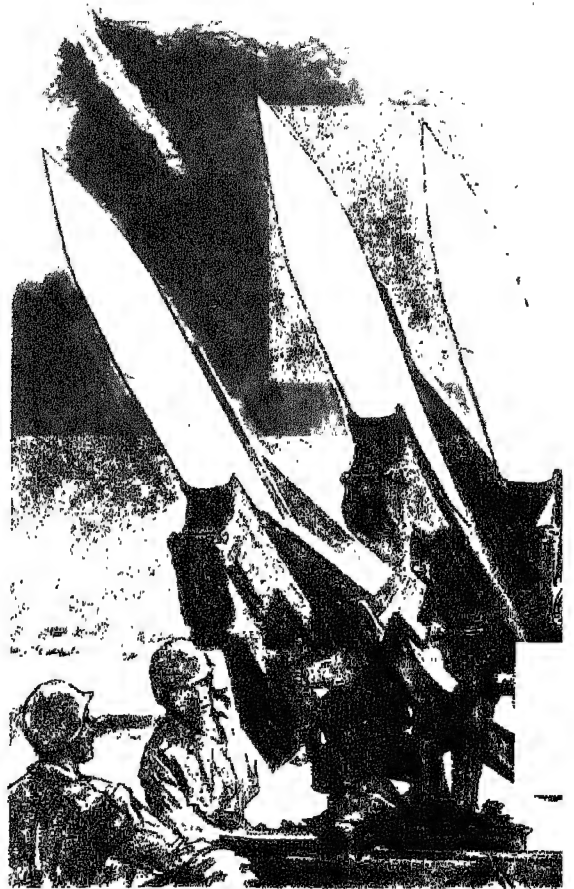
وتحسب كم يكون توجيه القذيفة لتلتقي بالطائرة . وهي عندئذ ترسل الاشارات اللاسلكية عبر جهاز ارسال لاسلكي الى اجهزة الضبط في القذيفة فتحوّل مجراها الى ان تلتقي بالطائرة المفيرة . وعندئذ تؤمر بالانفجار اشبه شيء بالذي سبق ان وصفناه .

وعند الروس قذائف كهذه ، تطلق من الارض الى الجو ، يشتملها نظام للتوجيه Guidance كالذي ذكرنا . ومن هذه القذيفة الروسية التي يسميها الأمريكيان Guide Line ، وقد استخدمت بكثرة في الحرب الفيتنامية .

ولعل القذيفة التي اشتهرت في حرب فيتنام باسم سام ٢ ، شبيهة بهذه ، او لعلها هي .

#### قذائف ضد الطائرات التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل

لقد اتقن علماء الحرب ، وتكثّفوها ، امر القذائف الصاروخية التي تنال من الطائرات المفيرة ، التي تطير عالية في السماء . فاضطرت هذه الطائرات بسبب ذلك الى ان تنخفض بطيرانها حتى تكاد تمس سطوح المنازل في المناطق الاهلة ، او سطوح الشجر في الغابات ، وذلك حتى لا تكتشفها صحيفة الرادار وهي قادمة . وهي بهذه المفاجأة لا تعطي لاجهزة الرادار الوقت الكافي ، حتى القصير ،



لتربط رادارها بالطائرة المهاجمة ولتطلق قذيفتها الصاروخية اللازمة وما يتلو ذلك من عمل دفاع .

وجب على المدافعين عندئذ ابتداء قذيفة صاروخية أخرى تدفع بها شر هذه الطائرات المقبلة النفانة المنخفضة .

ونجح الأمريكان في ذلك .

ونجح الروس في ذلك .

والذي نجح فيه الأمريكان سموه الصقر الأمريكي American Hawk . وأخص ما فيه ان نظام التوجيه

فيه به رادار يستطيع أن يتلقى كل ما ينعكس اليه من موجات اللاسلكي ، من رؤوس بيوت ، او رؤوس شجر وغير ذلك ، وكذلك من الطائرات وهى تتحرك ، ولكنه من الدقة بحيث يميز بين المتحرك منها والثابت .

وهذا لا شك ما صنعه الروس ، ولعلها هي القذيفة التي اشتهرت باسم سام ٣ ، Sam 3 عند قناة السويس ، وخشبها العدو أن تمنع طائراته من العبور الى ما وراءها ، الى بطن الوادي ، الى الأعماق من مصر .

### قنابل طائرة

سبق أن ذكرنا أن الأمريكان والروس ورث كلاهما عن الألمان قذيفتين للهجوم والفك بالأعضاء . احدهما عرفت بالحرف VI ، وهو اخصار للفظ الألماني Vergeltungswaffe ، أي سلاح الانتقام ، والثانية عرفت بالحرف V2 وجاءت بعد الأولى من حيث الزمان . ونريد هنا فنقول إن الأمريكان والروس كلاهما تركز عليهما ، في أول عهدهما بالصواريخ الحديثة ، يبحثونهما ، ويقلدونهما ، ويحورونهما بمساعدة العلماء الألمان الذين كان لهم فضل تصميمهما وذلك بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية .

أما القذيفة الأولى VI فقد عرفت باسم القنبلة الطائرة ، وكانت في الواقع طائرة نفائنة ولا طائر بها ، تحمل في أنفها ، أي في مقدمتها ، ٢٠٠٠ رطل من المتفجرات وكانت سرعتها ٤٠٠ ميل في الساعة . وقد أرسل الألمان منها ، من شاطئ فرنسا ، نحو ٨٠٠ قذيفة ، هدف أكثرها ل لندن . ولم يعرف الألمان من هذه القذيفة حتى بدأوا بالقذيفة V2 أرسلوا منها الى لندن نحو ١١٠٠ قذيفة . وكانت هذه قذيفة صاروخية حقا ، وقودها الكحول ، والأكسجين مؤكسده . وبها مضخة تدفع الوقود . وكذلك كان بها نوع من التوجيه ، ولو أنه كان غير ناجح ، فقلما وقعت القذيفة فيما دون ٣ أو ٥ أميال من هدفها . والمعروف أن هذه القذيفة حملت عند رأسها طننا من

المتفجرات . وكانت سرعتها ٢٠٠٠ ميل في الساعة ، ولكن مداها كان فقط ٢٠٠ ميل .

واشتق الروس والألمان من القذيفة V2 سائر قذائفهم ، ومنها ما ارتفع بالأقمار الاصطناعية فدارت حول الأرض كما فعل الروس أول مرة .

ولكنهم اشتقوا كذلك من VI القذيفة التي أسموها قنبلة طائرة .

ومن أحدث القنابل الطائرة التي صنعها الأمريكان القنبلة الطائرة المسماة Mace-A وبهذه القذيفة جهاز للتوجيه كامل فيه الجزء الذي يحس بخروج الصاروخ عن مساره ولو بقدر صغير ، ويتضمن الجهاز ذا الحلقة الدوارة الثابتة الاتجاه المسمى جيروسكوب Gyroscope ، ومعه أجهزة لقياس « العجلة » Accelerometer . ويتضمن الحاسبات ، ويتضمن كذلك المحركات التي تتولى تلقي الأوامر الناتجة عن هذه الاحساسات السابقة ، وهي تقوم على الفور بتنفيذها ، ووضع القذيفة مرة أخرى في مسارها الصحيح المطلوب .

وكما للأمريكان كذلك للروس .

ومن قنابل الروس تلك القنبلة الطائرة التي رمى بها البحرية المصرية المدمرة الاسرائيلية ايلات ، وهي في عرض البحر المتوسط ، فأغرقتها . وهذا حديثها .

### اغراق المدمرة الاسرائيلية ايلات

أغرق المصريون ، في ٢١ أكتوبر من عام ١٩٦٧ ، المدمرة الاسرائيلية ايلات Eilat وكانت على بعد ١٢ ميلا في البحر المتوسط من بور سعيد . رموها بقذائف صاروخية نالها مباشرة ، فأغرقتها في دقائق . أما السفينة التي استخدمها المصريون ، ففارب سريع من قوارب الخفر ، صنعه الروس .

أما القذيفة فطائرة صغيرة ، بلا طيار ، يسميها رجال الغرب Styx 20 يميزا لها . ولها جناح طوله عشرون قدما . وهي تحمل المتفجرات التي تنفجر عند اصابة الهدف .

والذي حمل هذه الطائرة الى هدفها انما هو صاروخ ، وضع في أسفلها ، وارتبط بأسفلها ، وأطلق ، فأخذت هذه القذيفة الطائرة سبيلها الى المدمرة .

ويرى البعض ، بسبب هذه الاصابة الناجحة ، على بعد ١٢ ميلا ، أن هذه القذيفة تحمل جهازا هاديا موجها ، من نوع ما .

وعند الروس قذائف أكبر من هذه ، وأحدث ، وأقدر على اغراق .

## الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية

### تنطلق منها الى ارض أو بحر

لقد كانت الطائرات تحمل القنابل التقليدية الى الأعداء وتسقطها فيهم . وحتى القنبلة الذرية ، قنبلة هيروشيما ، حملتها طائرة أمريكية كبيرة مقبلة ، وعلى المدينة أسقطتها . وحتى الألمان ، في أواخر الحرب العالمية الثانية ، عندما أرسلوا القنبلة الطائرة V1 محملة بالناسفات الى إنجلترا ، حملتها الى إنجلترا طائرة مقبلة ، واطلقتها وهي لا تزال بعيدة عن هدفها . ان هذه الطائرة الحاملة لم تجرأ ، والدفاع الانجليزي الى السماء قائم ، ان تخاطر باقتراب .

وتقدم الزمن وجرت الستون فتمطلت الطائرات المقبلة عن غاياتها ، وبهذا أندرت ، عندما تقدمت وسائل الدفاع ضد المغيرات من السماء . فمن رادار حديث ينذر بالطائرة المفيرة ، وهي بعيدة ، ومن قذائف صاروخية ضد هذه الطائرات . ومن طائرات مقاتلة توجهها الى غاياتها أجهزة رادارية حديثة ، تحمل صواريخ تنطلق وعينها قد رصدت وتحركت على الطائرة المفيرة فهي تتبعها حيثما تكون ، فلا تتركها حتى تصيبها وتسقطها . كان عندئذ لا بد من تحول .

وتحول الأمريكيان ، وتحول الروس ، وتحول حتى البريطانيون . الى تحويل الطائرات هذه البيرة المقنلة ، أو التي هكذا كانت ، الى طائرات تحمل الصواريخ وتطلقها قبل أن تصل الى أهدافها ، في ارض كانت الأهداف أو في بحر .

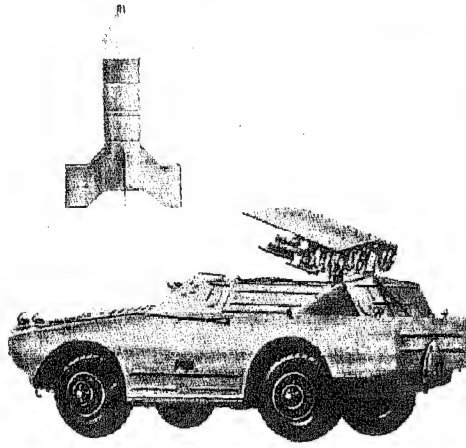
فهو بهذا تتجنب المخاطرة بنفسها ، وهي بهذا تستطيع أن تتخير مكان إطلاقها واتجاهه فلا يعرف العدو من أين تنطلق فيذهب الى مكانها ليخربته .

## قذائف

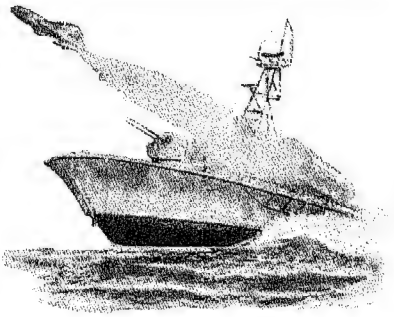
### أضداد للدبابات

الدبابات كالتائرات ، كلاهما أداتان من أدوات الحرب خطيرتان . الأولى الأرض ، والثانية السماء . لهذا كان من أخطر القذائف الصاروخية ، وأشد المحاربين المدافعين حاجة إليها ، قاذفات الدبابات . واليوم لا يكاد يخلو جيش حديث ليس بين جهازه حصيلة جاهزة من هذه القذائف الصاروخية . وهي ليست بالقذائف الضخمة .

ومن أمثلتها البازوكة Bazooka ، وهي عبارة عن صاروخ يطلق من أنبوبة يحملها على كتف جندي واحد . ويطلقه فيصيب الدبابة . ويستخدمه الرجال من الجند عندما يصادفهم في طريقهم دبابات لا بد من إزاحتها من طريقهم .

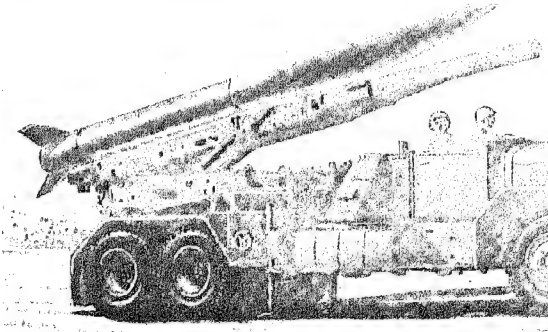


صواريخ روسية ، ضد الدبابات ، من آخر طراز ، أربعة ، محمولة على سيارة تنقل بها مع الجند المشاة لحملهم من دبابات العدو . وهذا الصاروخ يعرف باسم سجر Sagger

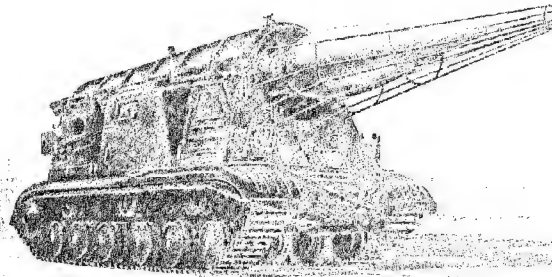


صورة القارب والصاروخ الذي أغرق المصريون به المدمرة الإسرائيلية ايلات في عام ١٩٦٧ .

وقذائف أضداد الدبابات تمتاز اليوم بالشيء الذي لم يكن بها بالأمس : ذلك جهاز التوجيه وهدفيها الى الإصابة بالأشعة اللاسلكية . مثال ذلك ان مطلق القذيفة لا تنقطع صلته بها عند مفادرتها إياه . انها تظل موصولة بالرادار . بها الأجهزة التي تحس اذا هي حادت عن مسارها المطلوب ، وتحس بمقداره ، وتبلغ ذلك للحاسبات Computers ، وهذه تحسب في لحظة كم تكون الحركة التي تأمر بها جهاز الحركة في القذيفة ليقوم بها حتى يظل محتفظا بهدفه ، حتى يبلغه ، وينفجر فيه ، في الدبابة .



الصاروخ الأمريكي ، المسمى  
( أنيسنت جون Honest John ) . انه من قوة النسف ،  
ومن سمه الموضع الذي يناله  
النسف حيث ينزل في العدو ،  
بحيث لا يحتاج الى جهاز  
توجيه .



صاروخ روسي ، يعمل رأسه  
مقتدارا كبسيرا من متفجرات  
نقليسي قسوي ، أو متفجرات  
نبيوي ، يطلق به صاروخ  
سرد ، أو صاروخان  
أحدهما فوق الآخر ، ومداه  
ما بين ١٥ الى ٣٠ ميلا  
الى الأعداء . وليس له  
جهاز توجيه ، الا ما في فوهته . يخرج منها غاز الصاروخ من ريش كائتي في المراحل ، تدور بالصاروخ  
على نفسه ، فيعطيه الدوران اتزاناً في اتجاهه . وهذا يكفيه توجيهه لانه ينسف مساحة من الأرض  
عظيمة . ويلاحظ انه ينقل ويذهب على المحلات حيث يراد له الذهاب .

ومن هذه ما يسميه الأمريكيان Honest John ، وهي  
في الصورة العليا محمولة على عربة اطلاقها ، تجرهما  
عربة اخرى .

المسألة اليوم مسألة توجيه . مسألة رادار . وما  
الرادار الا نبضات اشعة لاسلكية متقطعة . والا أجهزة  
للحركة تؤمر وتطيع . وتسمى كل هذا بالالكترونيات .

### قنائف صاروخية لا حاجة الى توجيهها

وهذه يقصد بها تدمير الاماكن الحصينة .  
وهي اذ تدمر ، تدمر مساحات واسعة ، لا سيما  
اذا هي حملت راسا نوويا . فهي اذن في غير حاجة ماسة  
الى توجيه ، ولو كان مداها ١٢ ميلا فقط .

وفي الصورة الاخرى قذيفة روسية ، تحملها عربة  
حاملة لها ، معلقة ايها ، تسير في الأرض اليابسة وفي  
الماء . وتستطيع ان تحمل قنبلة نووية الى نحو ١٥ ميلا .  
عصر المدفعية ، يمارسها الأعداء بالقنابل التقليدية ،  
يتراجع ، وتحل محله المدفعية الصاروخية .

افبعد كل هذا لا تقول :

الصاروخ ، سلاح القرن العشرين ، بلا منازع ..

# الأسلحة الكيماوية والأسلحة البكروبيية في الحرب العالمية الثالثة

وانفه فتتلقى هي الكلور فتحبسه أن يدخل مع انفاسه الى رئته .

وغير الألمان الفاز ، ففبر الحلفاء الوقاية . وعملوا على إنتاج أنواع من هذه الفازات السامة . وانتهت الحرب العالمية الأولى وكاد الطرفان أن يتعادلا في أمر هذه الكيماويات وأمر الوقاية منها .

وكانت وسيلة الوقاية الأولى الكمادات المعروفة المشهورة عرفها كل من حضر سنوات هذه الحرب وما بعدها .

## الفازات الخائقة

أما الفازات المستخدمة فكان أهمها تلك التي تفعل فعلها في مسارب الهواء الى الرئة ، وقد ينتهي أمرها بصاحبها الى الموت اختناقا .

ومن هذه ، غير غاز الكلور ، الفسجين Phosgen ، واسمه الكيماوي كلوريد الكربونيل (ك . ا . كل ) ، أي  $(CO, Cl)_2$  Carbonyl Chloride ، والكلور والفسجين كانا يرسلان الى جبهة العدو محمولين على الريح التي تهب نحوه ، فيصلان ، وكانهما قطع من السحاب تسير .

## الفازات المنفطة

ومن هذه الفازات «الفازات المنفطة» Blister Gases وهي في الحقيقة سوائل تمس الجسم فتنفطه ، أي تشرحه ، وتجعل بين الجلد واللحم سائلا . وهي تضر بالأنسجة ، وتصيب الأوعية الدموية . وتنفعل بالعين ، وبأعضاء التنفس وغير ذلك . وهي صنوف . وإليها تنسب أكثر إصابات الحرب العالمية الأولى .

وأشهر هذه المواد ما عرف باسم غاز الخردل Mustard Gas . وسماه الجند بفاز لأنهم ما عرفوه إلا آتيا إليهم مع الهواء . وما هو بفاز ، فهو سائل له شكل

وبندل بالتعريف . أما الأسلحة الكيماوية فهي مركبات كيماوية ، إذا أصابت الإنسان ، أصابته بالأذى ، وبالمرض ومع المرض العجز ، وقد يكون مع العجز والمرض ، الموت . والإنسان هنا هو الجندي من جنود العدو الذي يراد قهره .

أما الأسلحة البكروبية ، فهي ميكروبات مرضية ، بكثير ، أو فيروس Virus أو فطر Fungus يصاب به الجنود ، فيحدث فيهم مثل ما يحدث السلاح الكيماوي من عجز ومرض وموت ، ومع ذلك احتمال القهر للأعداء .

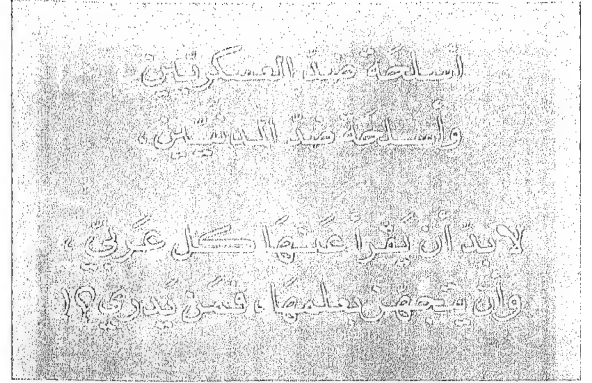
## الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨

كانت هذه الحرب أول فرصة لاستخدام الكيماويات أسلحة للحرب بالمعنى الحاضر الحديث . فقد بدأت الحرب بين الألمان وحلفائهم ، وبين فرنسا وحلفائها ، وقبع الجند في خنادقهم لا يتحولون عنها ، عند هؤلاء وهؤلاء ، فلما ثبتت الحال على ذلك رأى الألمان أن يخرجوا جند الحلفاء من خنادقهم بالفازات الخائقة والسامة يطلقونها عليهم .

وبهذا بدأ الصراع بالسلاح الكيماوي . وبدأوا بفاز الكلور Chlorine يطلقونه من أنابيبه ، معتمدين في حمله الى الأعداء ، على ريح موافقة تهب ناحيتهم ، وكان أثر هذا أول الأمر بالغا ، فلم يكن عند جند الحلفاء توقع لمثل هذا السلاح ، ولا كان عندهم منه وقاية .

ولكن سرعان ما جاءتهم الوقاية بعد أيام قليلة ، خرقه يبلأها الجندي في محاليل كيماوية ويرفعها على فمه





خاصمت دولة متخلفة ، فوجب ان تقوم الحرب بينهما .  
حدث هذا بين الحريين العالميتين ، الاولى والثانية ،  
في ايطاليا ، وفي اليابان .

اما ايطاليا فحاربت اثيوبيا ( او الحبشة عندما كنا  
نسميها عندئذ ) ، وما لبثت ان رأت الفرصة لها سانحة  
ان تنشر على الجيش الاثيوبي من الهواء غازا منقّطا ، وكان  
هذا الغاز غاز الخردل Mustard Gas . ولم يكن عند  
الجيش الاثيوبي وقاية منه ولا رادع عنه . وما هي الا  
ايام قليلة حتى فقد الجيش الاثيوبي قدرته على القتال .  
كان هذا في يناير عام ١٩٣٦ .

وهنا هل استطيع ان اقف لاحذر العرب من مثل  
هذه النكبة . ان غاز الخردل يخضع اي جيش كان ما  
كان ما دام ليس لديه كمائم تحميه .

وكما فعل الطليان ، فعلت اليابان في حربها مع  
الصين ( ١٩٣٧ - ١٩٤٢ ) القت اليابان على جند الصين  
قنابل من الغاز ، غاز الخردل ، لتفك نطاقا صنعه  
الصينيون حول طائفة من جند اليابان .  
سبب الاغراء واحد : ان العدو المتخلف ليس عنده  
اقنعة واقية . انها فرصة العمر .

### الأسلحة الكيميائية

#### في الحرب العالمية الثانية

كل الدول التي شاركت في هذه الحرب استعدت  
بكيماوياتها ، ولكنها لم تنزل بها الى الميدان . ان الحرب  
العالمية الثانية حرب بداها الالمان متحركة خاطفة Blitz ،  
فهي غير الحرب العالمية الاولى التي بدأت حرب خنادق ،  
فكان لا بد من تحريكها باخراج الجند من خنادقهم ،  
بالغاز .

ولا شك انه كان من العوامل في الكف عن استخدام  
الكيماويات في تلك الحرب استعداد الجانبين ، كيماويا  
ووقائيا ، لمثل هذه الحرب . فهذا تعقّف لم يكن عن عفة .

### غازات الأعصاب :

#### أسلحة كيماوية ابتدعها الالمان

#### أثناء الحرب العالمية الثانية

وان تكن الحرب العالمية الثانية ( ١٩٣٩ - ١٩٤٥ )  
قد خلت من استخدام الأسلحة الكيميائية ، فقد كان من  
أخطر ما حدث في اثنائها ما ابتدعه الالمان من مركبات  
كيماوية جديدة أسموها بغازات الأعصاب ، كانت أشد  
سما من اي غاز سبق به علم ، وأشد سما من غازات  
عرفتها الحرب العالمية الاولى .  
ولم تستخدمها المانيا في هذه الحرب .

الزيت ، يغلي عند درجة ٢١٧ مئوية . وسمي بهذا الاسم  
لانه ، وهو متركز في الهواء ، يعطي الأنف رائحة كرائحة  
الخردل ، ولكنها تزول بالتخفيف .

وتركيب هذه المادة هو عند الكيماويين  
Bis - (2 - Chloroethyl) Sulphide وهذه المواد المنقّطة  
كانت ترسل الى الأعداء في قنابل تنفجر فيهم فتنتشر  
هذه السوائل في الجو نثرا ، وأجزاء مبعثرة دقيقة .

### الغازات المطفئة

ونعود نقول انها لم تكن غازات ، ولكن هكذا تراءت  
للجند ، وهكذا جرى هذا الاسم عليها ، اسم الغازات  
المطفئة .

والحق ان هذه المواد مواد صلبة متبلورة .  
وهما اثنتان اشتهرتا في الحرب العالمية الاولى ،  
صنعهما الالمان أولا . وتذهب القبلة مليئة بهما الى  
الأعداء فتنفجر فيهم ، فتانا دقيقا ، يدخل الى منافس  
الجند فيفصّبهم على العطس غصبا .

واذن يخلعون الكمادات ، واذن يتعرضون أثناء ذلك  
لغاز الخردل او نحوه .

### الأسلحة الكيميائية

#### ما بين الحريين العالميتين

#### حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩

بين الحريين جرت مناقشات بين الدول رجاء الحذر  
من استخدام الأسلحة الكيميائية وذلك تحت راية عصبة  
الأمم في مدينة جنيف ، ولكنها لم تسفر عن اتفاق حاسم .  
ولهذا حافظت الدول الكبرى على ما كانت تجري  
من ابحاث في هذا السبيل خشية ان تؤخذ على غيرة .

ومع هذا ، فالاغراء باستخدام السلاح الكيماوي  
يظل كبيرا لدى دولة متقدمة في الصناعة ، اذا هي



صورة لجندي وعلى وجهه كمامة ضد الغاز حديثة ، فيها شيان جديان ، أولهما أنه يستطيع أن يشرب ماء غير ملوث من قاروره دون أن يرفع عن وجهه الكمامة .. وثانيهما أنه يستطيع أن يتحدث من داخل الكمامة ويسمعه رفيقه الجندي .



ان الغاز السام ، أحد فظائع الحروب الحديثه ، أعى هؤلاء الرجال ورجالا كثيرين غيرهم . وراهم في الصورة يفرد بعضهم بعضا ، بالأذرع تمسك بالأكتاف .

ولعلها لم تفعل لأن تهيؤها لاستخدامها زامن ضياع سطونها في الهواء .

ومع هذا ، فلا يزال أهل الراي يرون في المفعول القوي لهذه الغازات ما سوف يفري باستخدامها في الحرب القادمة . حتى لقد قيل أنه لو قامت حرب ذرية، وقبع الجند في مخابئهم ، قلن بخرجهم منها الا هذه الغازات .

وهي سوائل سريعة التفوّر ، من الكيماويات العضوية ، معقدة التركيب .

من أشهرها مادة أسموها بآبون Tabun ، وتركيبها الكيماوي

Cyano - Dimethyl - Amino-etho - Xyphosphine Oxide.

وشبيه بها مادة أخرى أسمها سارين Sarin

وأخرى أسمها سومان Soman .

### غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة

والولايات المتحدة عندها اليوم مخزون حاضر من مادتين من هذه الفاعلات في الأعصاب .

أولاهما ، وتعرف عندهم ، بالرمز GB وما هي الا المادة الألمانية التي ذكرنا باسم سارين، وتركيبها الكيماوي Isopropyl - Methyl - Phosphoro - Fluoridate وهي سائل يتفوّر في درجة الحرارة العادية فيصبح غازا لا لون له ولا رائحة . وهذا يزيد في خبثه .

وينشرونه في العدو عندما يردون رشاشا ، يحول الى غاز ، خطره عظيم عندما يستنشقه رجال لا تحميهم كمامات تمنع منه .

والتركز الهوائي المطلوب من هذا الغاز ليكون فائلا للانسان يكفي ان يبلغ ١٠٠ ملليجرام منه في كل متر مكعب في الهواء ، تدخله كل دقيقة . ومعنى هذا ان بقاء انسان عشر دقائق في هواء بكل متر مكعب منه ١٠٠ ملليجرام من الغاز تكفي لهلاكه .

أما المادة الثانية ، الفاعلة في الأعصاب ، التي عند الولايات المتحدة مخزون حاضر منها اليوم ، فهي مادة يرمز اليها بالرمز VX . ولا يزال تركيبها الكيماوي سرا مخبوءا . وهم كشفوها في السنوات الخمسينية الماضية من هذا القرن عندما كانوا يبحثون عن مبيدات حشرية جديدة .

وهذه المادة سائل ، مثل مادة سارين ، الا أنها أبطا تفوّرا منها . وهي أقتل منها بضع مرات .

وهي تقتل عند استنشاقها ، أو عند سقوطها على الجلد . وتقتل في بضع دقائق . ويكفي لذلك أن يصيب

الجلد منها ١٠ مللجرامات فقط . وهي لا تكفي فيها  
الوقايه بلبس الكمامة الخاصة ، فلا بد من لباس واق  
كامل يسر الجسم . وهذا فيه من تعطيل لحركة الجند  
ما فيه .

وكما عند الأمريكان من غازات اعصاب ، يوجد  
لا شك عند الروس وغيرهم .

من اجل هذا ليس من صالح الأمم الصناعية المتقدمة  
ان تبدأ بالحرب الكيماوية ، لأعصاب كانت او غير  
أعصاب . فالانتقام حاضر ، والتجهيز واحد ، والقدرة  
منقاربة . وانما تصلح الحرب الكيماوية وغير الكيماوية  
بين بلد متقدم وآخر متخلف .

وهنا لا بد أن أعود الى العرب فأحذر من الغد  
المجهول .

### فعل غازات الأعصاب في الانسان

بمي أن نذكر كيف يعمل هذه المواد في الانسان .  
انها تتدخل في انتقال النبضات العصبية من خلية  
من خلايا الأعصاب الى أخرى . وهي تتدخل بأن تبطل  
عمل الأنزيم المعروف باسم Choline-Esterase فهو الذي  
يحدد ختام نقلة نبضة من خلية عصبية الى أخرى ، فهو  
يضبطها . وغازات الأعصاب تدع هذه النبضات تجري  
بدون ضابط ، وننتج عن هذا ارتطام التنفس ووظائف  
أخرى . والموت الذي يحدث من جراء ذلك يسبقه عادة  
تففس في البصر ، وسيلان ربق شديد ، وتشنجات  
جثمانية .

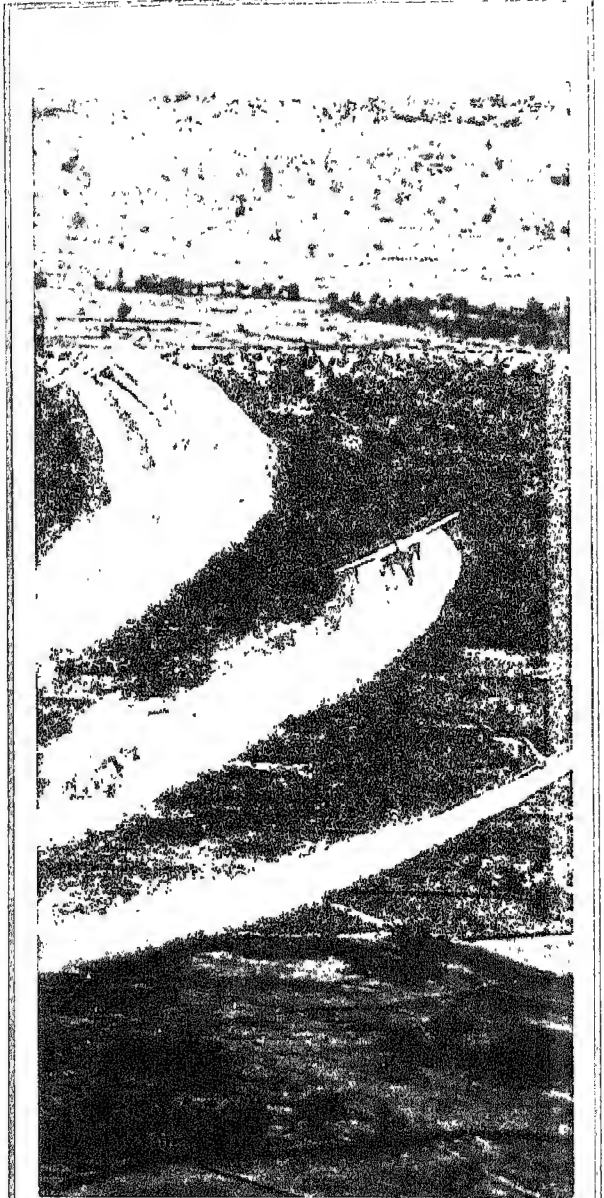
### أسلحة كيماوية ممنوعة ، غير قاتلة

الحق ان التفرقة بين الكيماويات القاتلة وغير القاتلة  
عمل صعب ، فآثر هذه الكيماويات يختلف اختلافا كثيرا  
للظروف القائمة .

وكثير من الكيماويات التي عدت خطيرة ، من  
كيماويات الحرب العالمية الأولى ، دلت الاحصاءات التي  
صحبتها على أن نسبة الوفيات فيها الى الاصابات بها ،  
كانت ٢ ، ٣ ، ٥ ، ١٠ في المائة .

اما انها ممنوعة ، فحق . تعجز الجندي عن القيام  
بعمل الجندي .

اما انها قاتلة ، فهي قاتلة بمقدار هذه النسبة ،  
وكذلك بمقدار ما عند الجندي من وقاية او لا وقاية .  
على أن من الكيماويات ما تأذن بسهولة ان نسميها  
ممنوعة غير قاتلة ، كتلك التي تثير الدموع ، مثل  
(Chloroacetophenone) ، او تلك التي سبق ذكرها وهي  
شير العطس .



هكذا قامت الولايات المتحدة بتدمير أغذية الفيتامين الشماليين بواسطة مبيدات  
النباتات تنشرها عليهم بواسطة الطائرات ومن عام ١٩٦٢ إلى شهر مايو عام ١٩٧٠  
بلغت الغارات التي خرجوا بها لهذه الغابات ١٩٠٠٠ غارة وكانت الطائرة  
الواحدة تروث في الخرجة الواحدة مساحة عرضها ٣٠٠ قدم وطولها ١٠ أميال .  
ومع اهلاك الغذاء في الحقول عرّوا الأشجار من أوراقها في الغابات .

واحد هذه المواد تركيبه الكيماوي هو 2,4-Dichloro-Phenoxy-Acetic Acid والمواد الأخرى شبيهة بهذه .

وترش هذه المواد بغير تخفيف على نباتات الغابات، فلا تلبث أن تتعري الأشجار من أوراقها ، وذلك بعد أسبوع أو يزيد قليلا .

ومادة أخرى ، تركيبها الكيماوي Sodium Dimethyarsinate تستخدم لآتلاف الأرز في مزارعه .

### الأسلحة الكروية

ولعل أخبت الأسلحة هي الأسلحة البيولوجية ، الأسلحة الكروية .

ولنضرب مثلا بمرض الجعرة الخبيث Anthrax وهو مرض يصيب الماشية عادة، وقد ينتقل الى الانسان . وله بكتير له شكل العصية .

فهذا البكتير لو رشته طائرة في السماء فوق بلد ، فانتشر فيها ، كانت له نتائج بالغة الخطر . ان جزءا من مليون جزء من الجرام من هذه الجراثيم ، يستنشقه انسان ، يصيبه بالجعرة الصدرية . وأعراضها نشوبه أولا بأعراض البرد . وهي قاتلة اذا لم تجد العلاج السريع العاجل . وهيئات ان تكون سرعة ، والمرض غير معروف، والمرضى ألوف ألوف . ان هدف السلاح البيولوجي قتل الرجال . وفي المدن قتل الأحياء من الناس ، رجالا ونساء وأطفالا ، وهو يبقى على المنازل والعقارات . فهو أكثر اغراء للعدو الغازي ، لا سيما الاسرائيلي ، الذي يطلب أرضا وعقارا وأثنا بغير ناس .

وكمرض الجعرة مرض الحمى الصفراء، والطاعون، والكليرة ، وغيرها .

ونعلم أن لكثير من هذه الأمراض لقاحات مضادة ومبيدات حيوية تشفي منها ، ولكن فجأة الفزو قد نفعز أهل الوفاء عن الوفاء .

ومن الأسلحة البيولوجية أسلحة ، لا للعلل ، ولكن للنعجيز . ثم يسترد العاجز قدرته بعد حين . ومن أمثلة هذه حوى دماغ الخيل الفنزويلية .

فهذه لها فيروس يجري في الناس وباء، وبلغ موباه نحو ه في المائتين من المصابين .

وهذا نقودنا الى القول ان التفارقة بين السلاح البيولوجي القاتل والمعجز تفرقة غير حاسمة . ففي السلاح المعجز ما يميت .

وهذه الكيماويات قيل انها أصلح في البيئة المدنية لتعريق المظاهرات ونحوها ، وانها لا تنفع في حرب . وقال آخرون بل تنفع ، لأنها تعجز وتسل عن عمل الحرب . وقد سبق ان ضربنا مثلا للغاز الخانق يخرج المختبئين من الجند من مخابئهم ليتعرضوا على الفور لرصاص البنادق او قنابل المدافع .

والأسلحة المعجزة ، تعجز لمدة قصره ، او لمدة طويلة .

وأشهر المواد المعجزة ، القصيرة الاعجاز ، التي تستخدم اليوم في حرب ، هي المادة التي يرمز اليها بالحرفين C.S. وهما مأخوذان من اسمي رجلين صنعها أو حسنا صنعها ، وهما انجليزبان . أما تركيبها الكيماوي فهو Orthochloro - Robenzal - Malonitrile

أما أثرها في الجسم فآلم شديدة في العين ، وفي مسالك الأنفاس الى أقصى أعماقها ، محدثة احساسا أشبه باختناق ، وقلقا في النفس سديدا . وفي الجو الرطب يحدث في جلد الانسان تنفطا يحتاج ليبرا الانسان منه الى أيام عديدة .

والعرض العادي لهذه المادة لم يثبت أنه أحدث موتا .

وقد استخدمتها الولايات المتحدة بكثرة في حرب فيتنام ، فقد أسهلكت فيها من هذه المادة ١٤ مليون رطل .

### الأسلحة الكيماوية قاتلة الأعشاب والمحاصيل والنباتات عامة

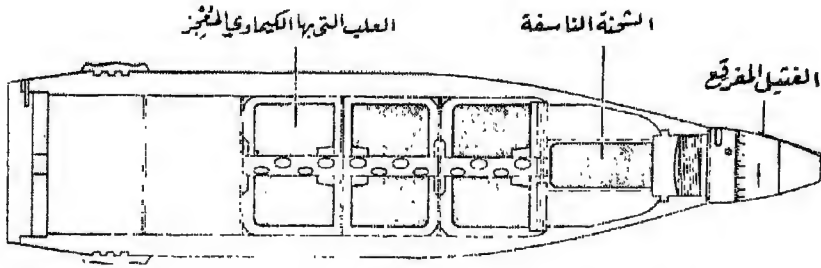
هذا نوع جديد من الحروب ، أن تحرم العدو من غذائه ، أو تحرم ماشيته من عشبها لتموت ، وتبدل بذلك في صور الأرض تبديلا .

انها مواد اكتشفت أثناء الحرب العالمية الثانية لأغراض حرية ، ولم تستخدم فيها ، ولكنها استخدمت بعد ذلك لازالة العشب الضار بالأرض .

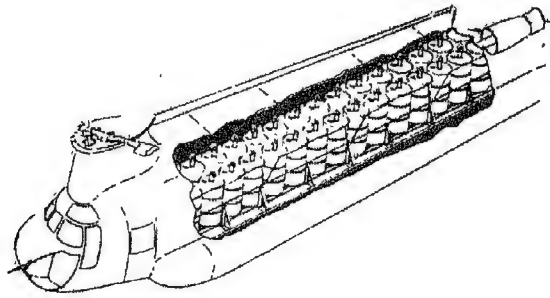
حتى اذا جاءت الحرب الفيتنامية وجذبت الفرصة مساحة لاستخدامها في أغراض شتى .

أولها : اعدام المحاصيل حتى يجوع العدو .  
وثانيها : ازالة الأوراق من فوق الأشجار في الغابات حتى لا تقف عقبة دون الرؤية .

ولم ينتصف عام ١٩٦٩ حتى كانت الولايات المتحدة رشت في فيتنام ، بقصد هذه الأغراض ، نحو ٥ ملايين فدان .



قذيفة أمريكية ترسلها المدفعية إلى الأعداء . والصورة واضحة . فالقنبيل يشتعل فيسبب اشتعال الشحنة الناسفة ، وذلك عندما ترتطم القذيفة بالأرض . وهذا السف ينشر الكيماوي الفاعل في الأعصاب بين جند العدو . أما القذيفة فزن ٤٤ كيلوغراماً . وأما مداها الذي إليه ترسل فتحو ١٥ كيلومتراً .



هكذا كانت تصف القنابل المملوءة بالكيماوي ، الفاعل في الأعصاب ، في الطائرات العمودية ، طائرات الكبتور الأمريكية ، لتلقى على الأعداء . وفي كل قنبلة ٨٠ رطلا من هذا الكيماوي السائل . وفي وسط كل قنبلة مفرقعة يتفرع عند وصوله إلى الأرض وينشر الكيماوي الذي فيها في الأعداء .

### السموم

بقي نوع من المواد ، لا هو حي بيولوجي كالمكروب يتكاثر بالتناسل ، ولا هو كيماوي منخلق تخليقا كالفازات الخائفة في الصدر والأخرى المنقطة للجلد .

على أن هذه السموم قد يستخدمها الرجال المدنيون إذ يتسللون في بلاد العدو فيلوتون بها مصادر الماء والطعام في المدن ، فتكون إذا للتخريب وإشاعة الفوضى بين السكان أكثر منها للحرب السافرة .

### احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية

أنه احتمال بعيد أن تقوم هذه الحروب بين دولة ذات حضارة متقدمة وأخرى مثلاً . فكل أعد العدو لها ، هجوما ودفاعا .

ولكن احتمال قيامها كبير إذا كان أحد الطرفين من التخلف بحيث لا يستطيع دفاعا . أو إذا كان الطرف

الأخر المتحضر لا يعرف من قيم الحياة إلا القليلة يركب إليها كل مطية ، ويرتكب في سبيلها كل الآثام .

وانما هي مواد كسم العقرب أو سم الشيطان . انه من أصل حيوي بيولوجي ، هو العقرب . ولكنه لا يتكاثر بالبكتير .

وهو مع هذا ليس بمادة كيماوية تخلق في المختبرات .

ومن هذه السموم سموم يخرجها صنوف من البكتير تختلط بالطعام ، فتحدث عنها حوادث التسمم التي تقع في المدارس والحفلات .

ومن أمثال هذا السم المعروف بالبتيولين Botulin وبصنعه البكتير Clostridium Botulinum وهو سام جدا .

وهو إذا استخدم يكون على هيئة قنابل تحتوى به ، ثم تسقط في الجند من طائرة أو نحوها ، وتفرقع فينشر منها السم . وهو لا ينفذ في الجلد ، وأذن تكفي للوقاية منه الكمامة . وقد يحصن الجند باللقاحات المضادة حيثما أمكن ذلك .





# الأرض والكون والفضاء

الأرض في التاريخ بين بسيطة ومكورة

أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟

نجوم السماء ..  
للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا وهي تموت

الشمس أقرب النجوم إلينا

مجرةنا بها ١٠٠.٠٠٠ مليون نجم  
وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

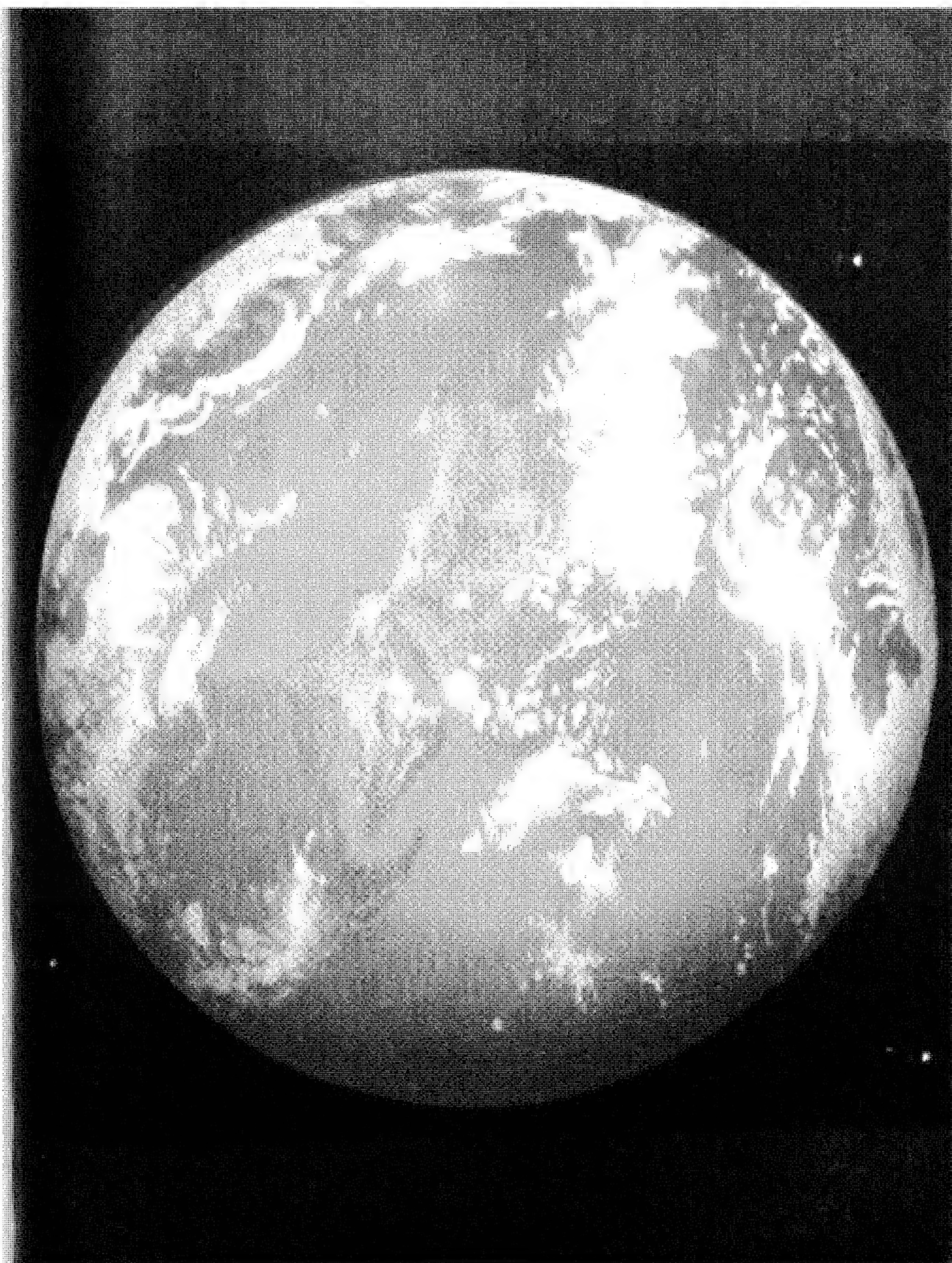
الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

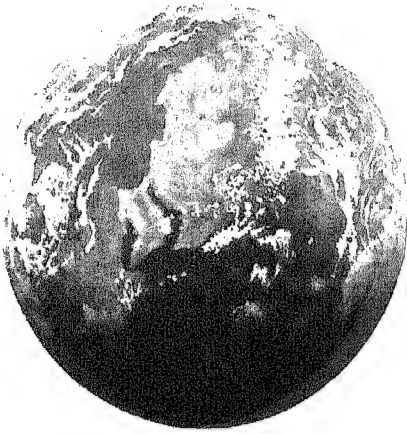
الزهرة .. علم عنها جديد

المريخ .. خيب رجاء الناس والعلماء

أول انسان دقت قدماه سطح القمر







# الأرض

## في التاريخ بين بسيطة ومكورة

الانثين معا . انه تفاعل لا فعل . وهو يقول لك ان الفنجان يجذب الأرض ، كما تجذب الأرض الفنجان . وهو يقول لك، ان صح تعبيرك بأن الأرض جذبت الفنجان، فقد صح أيضا التعبير بأن الفنجان جذب الأرض اليه فانكسر .

وتأبى أنت بالطبع أن تكون هذه لغة الناس . وتهدف الى اللغة البادئة ، لغة العين التي ترى الفنجان يتحرك الى الأرض فينكسر .

وينسى العالم ما كان بينك وبينه من نقاش . وبعد أيام تعود فتضبطه يعبر ، غير ذاك ، عن سقوط فنجان الى الأرض ، فيقول : انه سقط بجذب الأرض اياه . لم يقل بتجاذبهما .

درج على ما درج عليه التعبير الانساني الذي يجري في السواد من الناس . التعبير عن بواده الظواهر ، ببواده الكلام .

### واستيقظ مع طلوع الشمس

ومثل آخر .

عالم من علماء الفلك تسأله في اي ساعة استيقظ في الصباح ، فيقول لك انه استيقظ مع « طلوع الشمس » !

الشمس اذن تطلع يا سيدي الأستاذ ، وهي التي تفيب ، وانتم تقولون ان الشمس هي التي ثبتت لتدور حولها الأرض !!

فيقول لك طبعاً انه انما يعبر عن الظاهر البادئ السهل في نقل المعاني . لغة البادئة لغة الناس . وادخال لغة الباطن ، لغة الحقيقة غير الظاهرة ، يعقد مجاري الحياة .

اللغة العربية ، وفي كل لغة من لغات الأرض ، تعبران مختلفان ، أحدهما يعبر عن المعرفة الظاهرة البادئة ، التي تراها العين اول وهلة ، أو تسمعها الأذن ، أو تحسها الأحاسيس جميعا ، وثاني التعبيرين ، يعبر عن المعرفة الباطنة ، التي يكشف عنها البحث ، وتكشف الدراسة . وهي كثيرا ما تتعارض مع الشيء البادئ والتعبير البادئ .

ولغة الكلام ، عندما تخرج على أفواه الناس ، تعبر عما جرى عليه العرف من المعارف الظاهرة البادئة ، ولو خالف المعرفة الباطنة التي يكشف عنها الجهد العقلي، تلك التي تظل رغم تكشفها غريبة على لسان السواد من الناس .

### فنجان وقع فانكسر

ومن أمثلة ذلك أن أقول ان فنجاني سقط على الأرض فانكسر . وتقول ما الذي أسقطه ؟ ويأتيك الجواب بأن الأرض جذبتة .

وهذا هو التعبير البادئ عن هذه الظاهرة . وتستطيع انت نقده على الفور . فأولا أنت تقول ان الجاذبية لا معنى لها . لفظ ابتدئ لسقوط شيء زعمنا أنه انجذب ، جذبتة الأرض . وتقول أنك تجذب أخاك بأن تمسكه فتشده اليك . وليس بين الأرض والفنجان رابطة تشده اليها .

ويستطيع حتى العالم الفيزيائي نقده كذلك على الفور : ان الجاذبية عنده قوة لا تراها العين ، اثبت وجودها بتجارب في المختبرات ، ارته في غير ابهام ولا غموض ، أن الجسم ينجذب الى الجسم كائنا هذا وذاك ما كان . وعنده اذن ان الفنجان الذي انكسر ، كان انكساره ، لا يجذب الأرض للفنجان وحده، وانما بتجاذب

## والأرض البسيطة

ونأتي على المثل الذي اردنا ، من كل هذا الكلام .  
تقول ان ابن بطوطة ، في رحلاته الشهيرة ، ظل  
يقطع الأرض البسيطة قطعاً .

الأرض البسيطة !

وتسأل : وهل انبسطت الأرض ؟

ويأتيك الجواب : لا . ان الأرض ما انبسطت .  
ولكنها في النظر الباده هي بسيطة . وهي بسيطة لكل  
من سار ويسير وسوف يسير عليها .  
وتقول بل هي مكورة ..

ويقول صاحبك ، ولو كان عالم أرض ، نعم اعلم  
انها مكورة ، ولكنه تكور لا يحسه السائر عليها أبداً .  
السائر الذي همه هم الحياة على هذه الأرض ، زارعها ،  
وباني المساكن عليها . ان الذي يحس التكور دارس  
السماء والأرض . وأنا ان قلت ان ابن بطوطة ظل يقطع  
الأرض المكورة قطعاً ، لثقل هذا حتى على الرجل الفلكي .

## الأرض في التاريخ

ولندخل بعد هذه المقدمة في الموضوع الذي  
قصدناه ، ذلك كعب تخيل الانسان صورة هذه الأرض  
التي عاش عليها القرون الطوال . .

## الأرض عند البابليين

خال البابليون الأرض قرصاً مفرطحاً منبسطة طاماً  
فوق ماء . وأحاط الماء القرص الأرضي ، فلك هي  
البحار . ومن وراء البحار قامت جبال تحمل قبة السماء هذه من  
أطرافها .

ونجوم السماء ، كيف تظهر وتختفي ؟ تدخل من  
ثقوب في القبة السماوية ، ومنها تخرج .

وخارج القبة السماوية كان ماء ، ودليله المطر  
الهابط من السماء . وبمثل هذا الرأي أخذ العبرانيون .  
والبابليون رصدوا الشمس والكواكب والنجوم في  
حركاتها رصداً مرضياً ، ولكنهم لم يذكروا لماذا كانت  
تتحرك هكذا النجوم .

ورأوا حول القمر شيئاً كالضباب فسموه هالة .  
وكانت عندهم هالة حول القمر نفسه ، فهي ظاهرة سماء،  
ونحن اليوم نعلم أنها ظاهرة هواء .

والمذنب ، رأسه وذيله ، ظنوه ظاهرة هواء . وهكذا  
خالوا الشهب ، ونحن نعلم اليوم أنهما جميعاً آتيان من  
السماء .

## الأرض عند قدماء المصريين

والأرض عند قدماء المصريين لم تختلف كثيراً عما  
كانت عند البابليين ، وكان بينهما تجارة واتصال . وذلك



ثاليز ، ابو الفلسفة اليونانية ، في دلتا النيل . فقد زار  
مصر في شبابه ، وعاد الى بلده ميليتس « مليتا بالروعة لا  
شاهد هناك . وعاد من مصر القديمة بتلك المعرفة التي بنى  
عليها اليونانيون علم الهندسة » . وينكر أهل الغرب اليوم  
ذلك وأمثاله ، لان عندهم ان علم الاغريق انما نبت شيطانياً  
وبقدرة قادر في أرض الاغارقة . وكيف ينبت في أرض الشرق  
علم علمه بنى أهل أوروبا ، أهل القرب ، حضارتهم الحاضرة !!  
ولد ثاليز في نحو ٦٢٥ قبل الميلاد .

بالرغم من سبق المصريين في صناعة وفن وهندسة  
وحساب .

خالوا الأرض قرصاً يضاوياً مبسوطاً ، ومن فوقه  
قبة حملت الشمس والقمر والنجوم ، وزركشوا هذا  
الخيال بأن ادخلوا الى الصورة شيئاً من عقائدهم الدينية،  
وصوروا من آلهتهم ، سماوية وأرضية . ولعلمهم ادخلوا  
الآلهة لحاجتهم الى القوة التي تحمل السماء ، والقدرة  
التي تثبت بها الأرض .

هذا على الرغم من أنهم عرفوا ما السنة ، وأنها  
٣٦٥ يوماً ، وقسموها اثني عشر شهراً ، كل شهر ٣٠  
يوماً ، وزادوا خمسة أيام يستتم فيها العام . وادركوا  
كذلك ان العام لا يكتمل بفروب النجم سونيس Sothis  
( النجم سيريوس Sirius عند الاغريق ، أو الشَّعْرى  
اليمانية ، وهي ألمع نجوم السماء ، وكوكب الزهرة ألمع

منه ) ، لا يكتمل بغروب هذا النجم الا اذا اضافوا الى الـ ٣٦٥ يوما ربع يوم ، فصار ٣٦٥ ١/٤ ( معنى السنة الكبيسة اليوم ) . وهم ادركوا فوق ذلك ان دورة السماء لا تعود سيرتها الاولى فتطلع النجوم ساعة ان كانت تطلع ، وتغرب ساعة ان كانت تغرب الا بعد دورة كاملة تستغرق ١٥٠٠ عام ( ٤x٣٦٥ ) . واسموها الدورة السوثيسية ، أي التي في آخرها يغرب النجم سوثيس ( أو الشمري اليمانية ) في نفس الوقت الذي كان يغرب فيه في أول الدورة .

تقدم في الحساب الفلكي ، يتناقض مع صور خالوها عن الأرض والسماء ، دخلت الآلهة فيها تحمل ورفع ، وتسند الثغرات . أفكان للمصريين علمان ، علم الكهنوت ، وعلم الأفلاك ؟ وافترق العلمان ، ومع هذا تمايشا ، مثل هذا التمايش السلمي الذي يراد أن يقام اليوم بين الروس والأمريكان .

### الأرض عند اليونان

بدأ اليونان ، في العهد الهومري Homer ( في نحو القرن التاسع قبل الميلاد ) يتصورون الأرض والكون كما تصورهما المصريون والبابليون : قرصا قد استقر فوق ماء ، ومن فوقه قبة السماء . ولكن ، بما انه من عمند الجمال عند اليونان ، تماثل الاشكال ، والكون لا بد أن يكون جميلا ، فمتمانلا ، فقد تراءى لهم أنه ، بما أن فوق فرص الأرض قبة ، فلا بد أن يكون من تحتها قبة مثلها تماما ، واليها تذهب ارواح البشر عند الموت . وعلى هذا النحو بدأت فكرة الأرض التي تتوسط كونها مكورا ، هي مركز الكرة فيه .

وجاء فيلسوفهم الأول باليز Thales وتبعه الفيلسوف أناكسيمندر Anaximander ولم يغيرا من هذه الصورة كثيرا : أرض مبسوطة كالقرص ، من فوقها قبة ، ومن تحتها قبة .

### الفيلسوف فيثاغورس

وجاء فيثاغورس Pythagoras في القرن السادس قبل الميلاد ، فكان أول من قال بأن الأرض نفسها كرة . وكان هذا على الأرجح استجابة لمطالب الجمال ، فكان مكور يستدعي أن يوجد في أوسطه أرض مكورة . وهي كرة عنده ثابتة ، حولها تتحرك الأجرام جميعا .

ولكن كيف تتحرك الأجرام السيارة حول كرة الأرض الثابتة ، وهي تختلف في دوراتها السنوي عن سائر نجوم السماء الثابتة مدارا ؟ قال انها تتحرك في أكثر من مدار . فالشمس تدور في دائرة حول الأرض تقطعها في يوم . وهي

في نفس الآن تدور في دائرة أخرى حول الأرض تقطعها في عام . في الدائرة الأولى اختلاف الليل والنهار ، وفي الثانية اختلاف الفصول .

ولقد سبطن هذه الصورة على خيال أهل الأرض ، منذ كان فيثاغورس ، وامتدت ١٦ قرنا بعد السيد المسيح ، مع قليل من التغير والتحويل .

### أفلاطون

بعد جاء أفلاطون ، وأقر ما خال فيثاغورس . ولكنه رأى فيما يخص منطقة البروج (١) أنها كانت دائرة واحدة ، ثم انقسمت الى دوائر سبع . في الأولى دار العمر ، وفي الثانية دارت الشمس ، وفي الثالثة عطار ، فالزهرة ، فالزئبق ، فالمتسرى . وأحرا رحل . كل في دائره له (مدار) خاصة .

### أرسطو

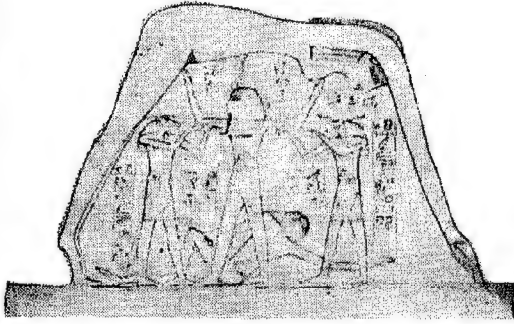
وجاء أرسطو من بعد أفلاطون ، فرأى أن من الفلاسفة ( وهم علماء ذلك الزمان ) من يشكك في صورة الأرض ، وانها مكورة . تلك الى خالها فيثاغورس ، ووافقه عليها أفلاطون . فطلب أرسطو لتكوير الأرض البراهين . وهذه البراهين اليوم معروفة مشهورة . منها اختفاء سفينة الشراع التي تخرج الى البحر ، يختفي عن البصر وبظل شراعها مرئيا . ثم يختفي الشراع رويدا رويدا بسبب انحناء الأرض .

ومن البراهين ، التي جاء بها أرسطو بناء على ملاحظته أن السائر في الأرض جنوبا . الى مصر مثلا يرى من النجوم جنوبا ما لم يكن يراه وهو في اليونان ، دليل تكوير الأرض .

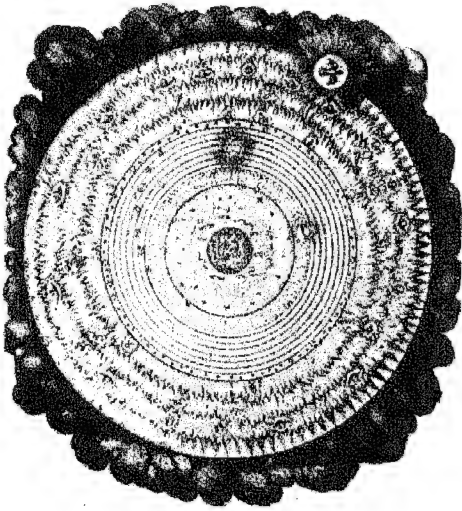
### والعرب

والعرب أخذوا الفلك عن اليونان . وكان عمادهم الأكبر كتابا كتبه بطليموس المسمى عندهم المجسطي ، وهو بحرف للفظ Mageste ، أي المصدر الأكبر . وبطليموس هذا فلكي وجغرافي يوناني من أهل الاسكندرية عاش في القرن الثاني الميلادي ، وكتب كتابه هذا ، كتابا جامعاً لعلم الفلك اليوناني ، ولجهودات له هو بذلها كثيرة . واستقر عند العرب ، كما استقر عند اليونان ، أن الأرض كرة ، هي مركز الكون وتدور حولها الأجرام السماوية جميعا .

(١) دائرة البروج هي الحزام الذي خالوه يعلو من مدار الشمس الظاهر في السماء ثماني درجات ، ويهبط عنه ثماني درجات ، وهو يتضمن مدار القمر ومدارات الكواكب الاساسية كذلك . وقد نسوه الى أقسام اثني عشر اسموها ارباجا ، كل برج سمي باسم كوكبة من نجوم السماء . وهي برج الحمل والثور والجوزاء والسرطان والاسد والعذراء والميزان والمقرب والقوس والجدي والساقى والحوت .



هذه صورة الكون التي تصورها المصريون القدماء : السماء قبة ترفعها الآلهة نط بجسمها وامتداد ذراعيها ورجليها . ويعتمد الآلهة نط في هذا الوضع الله الهواء ، شو . وهكذا خلط المصريون الرصين من علمهم ، بغير الرصين من تعاليم دينهم .



الكون كما رسموه في القرون الوسطى ، قبل عهد جاليليو . الأرض كرة في الوسط ، وهي مركز الكون . والكون نفسه من حولها كرة . وحول الأرض أفلاك سبعة ، تبدأ بالقمر ، ثم الشمس وسائر الاجرام السيارة . وبعد ذلك تأتي النجوم ، وبعد النجوم حل ، في زعمهم ، الله والقديسون .

وبقيت مسألة : « هل تدور الشمس حول الأرض ، أو تدور الأرض حول الشمس » ، مسألة معلقة . .

كان أرسطو دأب هذه المسألة فكراً ، ثم اطرحها . فاصاب ولم يكد . وذلك في القرن الرابع قبل الميلاد . وجاء الفلكي اليوناني أرسطارخس Aristarchus في القرن الثالث قبل الميلاد ، فعلم أن الأرض هي التي تدور حول الشمس ، وكذا الكواكب . وتسي كل هذا . وساد أن الأرض هي الأصل الذي يدور حوله الكون كله .

حتى جاء القرن السادس عشر وأثبت أن الشمس هي المركز الذي تدور عليه الكواكب ، والأرض معها ، ولم تزد القرون التي جاءت بعد ذلك الى اليوم الا تثبيتاً لهذا .

### استطراد

ولقد استطردنا حتى خرجنا عن موضوعنا الأصلي ، ذلك شكل الأرض ، تكورها أو انبساطها . ويعتذر عنا في هذا ، أن شكل الأرض وحركتها ، شيان متلازمان ، يسند أحدهما ، عند الحجاج ، الآخر .

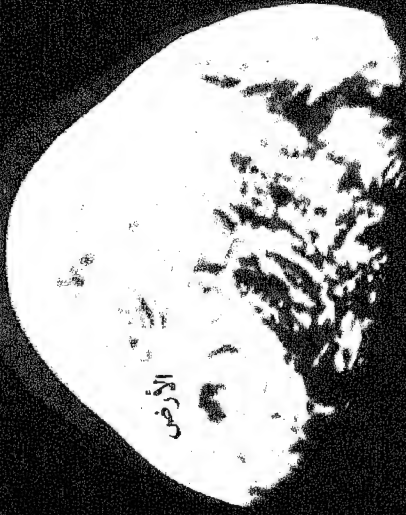
### الأرض مكورة

الأرض اذن مكورة منذ عهد فيثاغورس في القرن السادس قبل الميلاد . لم يجادل أحد في تكورها . وجاءت البحوث الجغرافية الحديثة تؤمن على حقيقة مألوفة حتى صار تكور الأرض من البديهيات . ولف الانسان حول الأرض لفا . من غرب وشرق ، ومن جنوب الى شمال . وجاء عصر الطيران ، فاتخذ الانسان من الطائرة دابة « يحزم » بها الأرض حزماً ، ويدور بها حولها ، حلقة حلقة . وعرف الأرض مكورة كما عرف بيته مربعا .

ومع هذا لم ير الانسان كرة الأرض أبداً . حتى جاء عهد الصواريخ ، وعصر الفضاء ، فرآها . كان لا بد لرؤيتها من الخروج بعيداً عنها . وخرجت مراكب الفضاء برجلها فراوا ما لم يكن رآه من قبل حي .

وصوروا فإذا هي كرة حقا . وإذا هي كالقمر نصف يضيء ونصف يظلم . انها اول صورة في تاريخ البشر للأرض مكورة . انها تؤرخ للأرض وللانسان على السواء . صورتها مركبة الفضاء الأمريكية . وهي تدور حول القمر تلف حوله لفات كثيرة متتابعة ، وهي على بعد ٢٩٠٠٠٠ ميل من الأرض . وهذه الصورة التقطتها عبر الفضاء المحطة العلمية التي يديرها الأمريكيان في أسبانيا . وذلك يوم الثلاثاء ٢٥ أغسطس عام ١٩٦٦ .





ببعض انحراف الى اليسار . ومن تحته أمريكا الشمالية .  
أما القمر فهو الذي الى يمين الصورة ، وهو ضخيم كبير  
بالنسبة للأرض لأنه قريب من العدسة . والخط المتخني  
الذي يحده هو افقه ، افق القمر .

بقي اسم المركبة الفضائية وهو «الفايك القمرى»  
أي الذي يدور في فلك حول القمر . هكذا سموها . وهو  
بالانجليزية Lunar orbiter .

في هذا اليوم أمر علماء الفضاء في كاليفورنيا، بالولايات  
المتحدة ، المركبة الفضائية أن تأخذ صورة الأرض فاطامت  
. . وعلى الفور دارت حتى صارت العدسة التي تحملها  
في مواجهة الأرض ، واذا كادت المركبة أن تختفي وراء  
حرف القمر الشرقي وهي سائرة حوله ، اخذت عدستها  
أول صورة للأرض أخذها مخلوق " كان ما كان .

وترى الأرض في الصورة ، كالهلال ، لم يبن  
منها الا جزؤها المنير . وفي اعلاها يوجد قطبها الشمالي ،

## أرضنا هذه أرض واحدة

# أمر في العالم الأرضيون؟

## وناس نحن لanas غيرنا ؟ أمر في العالم ناس وناس كثيرين ؟!

فالى هذه العقول انا انحدث .

### أسرتنا ، أسرة الشمس

وقبل ان نتحدث عن البعيد ، نتحدث عن الغريب .  
نتحدث عن أرضنا هذه ، وعن أسرتها . فلا شك أنها  
أسرة\* ، أمها الشمس ، وحولها من البنين والبنات  
تسعة\* ، كلها تدور حول الأم ، حول الشمس .

وأقرب بنيتها عطارد ، تليه الزهرة\* ، تليه أرضنا  
هذه ، وهي تبعد عن الشمس نحو ٩٣ مليون ميل .  
وتلي الأرض\* ، المريخ\* ، ثم المشتري\* ، وهو الأكبر  
والأضخم ، ثم زحل\* ، ذلك الذي قال المعري فيه :

زحل\* أشرف الكواكب دارا

من لقاء الردي على ميعاد

نعم . ان زحل كان عند المعري أشرف الكواكب ،  
لأن العرب عرفوا أنه أبعد الكواكب وأرفعها عن الأرض  
دارا . تلك الكواكب التي عرفوها الى تلك الأيام .

ثم بكتف الأحدثون بعد زحل ، عن كواكب ثلاثة :  
اورانس ، ثم نبتون ، ثم بلوتو ، وهي أسماء وضعوها  
لهذه الكواكب اقتبسوها من أسماء آلهة الاغريق  
والرومان . والآخر منها ، وهو أبعدنا يبعد عن الشمس  
في المتوسط نحو ٣٦٧٠ مليون ميل .

وبهذا اكتملت أسرة الكواكب . اجمالا \* .

تفاضى من نحو ١٥٠٠ قطعة أخرى من أجسام تدور حول  
الشمس ، ما بين فلك المريخ والمشتري أكبرها قطره يبلغ نحو ٤٨٠  
ميلا ، ومنها ما قطره ١٠٠ ميل ، أو حتى ميل واحد ، فكأنما هي  
كانت كوكبا واحدا ثم تكسر .

أخاله لا يخطر إلا على العقل المترف .  
لا يخطر إلا على العقل الذي شبع من كثير من  
أحوال الناس على هذه الأرض ، ومن  
أخبارهم ، ومن تجاربهم وتجاربهم فيهم ، ومن خبرة  
مفارحهم ومآسهم ، ومن علمهم والجهالة ، فهو من أجل  
كل هذا عقل\* يشرب\* بعنقه الى ما بعد الأرض من  
أرضين ، وإلى ما قد يكون من بعد الناس من ناس ،  
وذلك ، ليس ليشاركهم في أرضهم ، فعمره أقصر\* من  
ان يفعل ، وأدائه اليوم أقصر\* من عمره ، ولكن لسروى  
ما في طبعه من تعطش الى المعرفة . انه ان يكن لجسم  
الانسان اليوم حاجة الى ارتواء من ماء ، ينهر من النهار  
هذه الأرض ، فلعلته حاجة\* أشد الى ارتواء من نهر ،  
هو نهر المعرفة ، وهو نهر أعظم ، يمتاز عن سائر الأنهار  
بأنه لا شطآن له ، ولا طول له ولا عرض له ، فهو ملء  
هذا الفضاء . وأنه يجمع من ماء المعرفة بين عذبه وملحه  
والأجاج . أو هكذا هي صنوف المعرفة يجدها الناس في  
مذاهبهم عندما يتدوَّقها الناس . ناس هذه الأرض . فما  
لنا علم\* بعد\* بما قد يكون عند ناس غيرنا من أدواق .

### رب العالمين

على أن العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول  
المترفة ، قد يعرض له السؤال ، ثم هو يوفّر على نفسه  
عناء البحث ، اذ يقرأ كل حين وحين : بسم الله الرحمن  
الرحيم ، الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم ...  
انه يقف عند « رب العالمين » والعالمين جمع عالم .  
فعالنا هذا الأرضي له الى جانبه عالم وعالم . أرض  
وأرض . ناس وناس عشرة أو ألف ، أو ألف ألف ، أو  
فوق ذلك عددا .

العقل غير المترف ، وحتى بعض العقول المترفة ،  
يقرأ هذا ، ويجد فيه لنفسه اكتفاء . ولكن من العقول  
المترفة ما بود أن يعتمد إيماننا بعلم .



## العلماء حاجتهم الى الخيال

### أشد من حاجة الشعراء

لقد حاول الفلكيون الكشف عن هذا الأصل الواحد الذي نشأت منه أسرة الشمس هذه ، فخالوا الخيالات ، وتصوّروا الكثير من الصور . والعلماء حاجتهم الى الخيال أشد من حاجة الشعراء . وهو خيال أقل بسرا . ذلك أن صورة يخرج بها هذا الخيال عن كيف نكونت أسرة الشمس هذه ، لا بد أن تفي بكل هذه الحقائق التي ذكرناها وعدّناها ، وفوق هذا لا بد أن تفي بكل ما كشف عنه علماء الفيزياء من قوانين تمثلت فيها طبائع الأجسام ، غازا كانت ، أو سائلة أو صلبة .

وشيء غير هذا لا بد أن يفي به هذه الصورة المخيلة مما لم نذكر بعد ؛ ذلك أن هذه الكواكب ، بدءا من عطارد ، وانتهاء عند بلوتو ، تبلغ مدى ضخامتها في الكوكب الذي هو أوسطها ، ثم تأخذ اجمالا في الصغر . وهذا الكوكب الأوسط هو المشتري ، وجيرمه يزيد على جرم الأرض فوق الثلاثمائة مرة .

وشيء غير هذا لا بد أن يفي به هذه الصورة التي وجب على العلماء أن يخالوها ، ويصطنعوها ؛ ذلك ما خرج به الحساب من أن عمر هذه الشمس وكواكبها لا يريد على بضعة ألوف من ملايين السنين .

## حِمْلٌ آخر يُلْقَى على خيال العلماء

هل لي أن أزيد شيئا آخر ، يلقي حملا آخر بغيلا على خيال العلماء . ويزيد في مجهود فكر يبدلونه زيادة كبيرة ؟



## أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة

وهذه الكواكب ، وهي من صخر جامد ، تدور حول الشمس ، وهي من نار . ولكنها كذلك تدور حول نفسها . ومن عجب أن الشمس نفسها كذلك تدور حول نفسها .

وأعجب من هذا وهذا أنها جميعا ، الأم وأولادها ، تدور كلها حول نفسها في اتجاه واحد . وهو نفس اتجاه الكواكب في أفلاكها . وهو اتجاه ، لو عبرنا عنه بلفة الأرض ، لكان من غرب لشرق .

وزد على ذلك أن مستويات يدور فيها هؤلاء البنون والبنات ، راقصين وراقصات ، حول أمهم الشمس ، هذه المستويات تكاد أن تكون ، اجمالا واحدة . فكأنما هي تدور في أفلاكها في مستوى واحد .

ومن هذه الكواكب ما له أقمار تدور حوله . فللأرض قمر ، وللمريخ قمران ، وللمشتري اثنا عشر ، ولزحل تسعة ، وهلم جرا . وهذه الأقمار تدور حول كواكبها في المستوى العام الذي تدور فيه الكواكب . وهذا قول اجمال . وهي تدور من غرب لشرق ، وهذا قول اجمال أيضا .

## نحن وشمسنا والكواكب ،

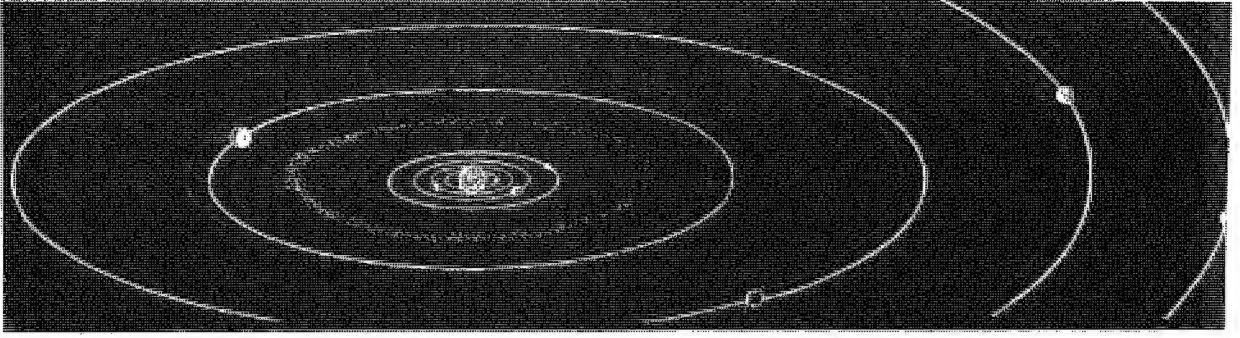
### واحة في صحراء

ونشمسنا نجم ، وكل النجوم ، نجوم هذه السماء ، شمسوس ، كلها ملتهبة . كلها من نار . وأقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها وعنا بعدا كبيرا جدا . أنه يبعد نحوا من ٢٥ مليون مليون ميل . وهو أن كان له كواكب كشمسنا ، وكانت له أسرة كآسرتها ، فما نحن بمستطيعين رؤية شيء منها بما لدينا اليوم من جهاز وأداة .

ومن هذا البعد الكبير يتضح لنا أن مجموعتنا الشمسية تقع من هذا الفضاء موضع الواحة من الصحراء .

## أسرة أصلها لا بد واحد

وهذه الصفات المشتركة التي ذكرناها ، تلك التي اجتمعت لهذه الأسرة ، أسرة الشمس ، ما كانت لتجتمع هكذا اعتباطا ، لولا أنها نشأت عن أصل مشترك بينها ؛ نجم من نار ، يدور حوله ٩ كواكب ، في مستوى واحد تقريبا . وهي جميعا تدور في اتجاه واحد . وهي جميعا ، وهذا النجم معها ، تدور حول نفسها كالرحى ، وفي نفس هذا الاتجاه الواحد . وأقمار تدور حول هذه الكواكب أيضا تدور كذلك ، اجمالا ، في نفس ذلك المستوى .



شكل انصاحي لجموعتنا الشمسية: الشمس في الوسط ، يليها عطارد، فالزهرة ، فالارض ،  
فالمريخ . فالكوكب الذي تغطي ، فالنبتى . فزحل . فانورانس . فبتون فبتون

### هذا الوجود بدأ من سديم

وأخذ العلماء يخالون . وهم خالوا من قديم .  
ومن أعدم ما خالوا ان هذا الوجود بدأ من سديم .  
بدأ من ضباب رقيق ، من غاز وتراب وعقر . وتجاذبت  
جزئياته، وتجاذبت جثاته، بحكم قانون الجاذبية العام،  
فنعابت . وهي من بعد تقارب تكتلت . والكتل  
انضغاط . والانضغاط حرارة . ألسنت ترى أنك تدفع  
الهواء في عجلة الدراجة أو حتى عجلة السيارة اذ ننفخها .  
وتتجسستها ، فتجدها ازدادت حرارة . وتزداد حرارة  
هذه الكتل بالانضغاط حتى تصبح نارا . وتشتد النار  
فيصبح كل شيء غازا ملتهبا . والفاز الحار يفر من  
الكتلة . قوتان هما اذن ، قوة جاذبية تدفع الى الداخل،  
وقوة غاز حار ملتهب تدفع الى الخارج . وتتوازن القوتان  
او تكادان ، فيكون نجم .

ويدور النجم . انه بدأ دائرا . ان هذا السديم بدأ  
دورا فهكذا خالوا . وتضاغر حجمه فزادت سرعة  
دورانه سرعة . واذن هو بدأ يقذف القطعة من بعد القطعة  
خارجة بقوة الطرد المركزي . وكل قطعة كوكب . يكون  
أول الأمر غازا ، ثم سائلا ، ثم يبرد فيكون جامدا صلبا .  
صورة لا بأس بها .

وحسبك ان تعلم انها مما تبني الفيلسوف الالماني  
« كنت » Kant ، في مقالته عن تاريخ السماء ، ونشرها  
عام ١٧٥٥ م .

وحسبك ان تعلم انها مما تبني ، العالم الرياضي ،  
نيوتن Newton . وعالم من فرنسا ، ذلك لابلاس Laplace  
من بعد تحوير . زعم أن السديم يدور .  
وهي نظرية ظلت رائجة في الناس ، لأنها فسرت  
الكثير مما ذكرنا من صفات شمسينا والكواكب ، وتخلقت  
في دورانها .

ولكنها للأسف لم تصمد في القرن الذي تلا ،  
القرن التاسع عشر ، لنقد العلماء .

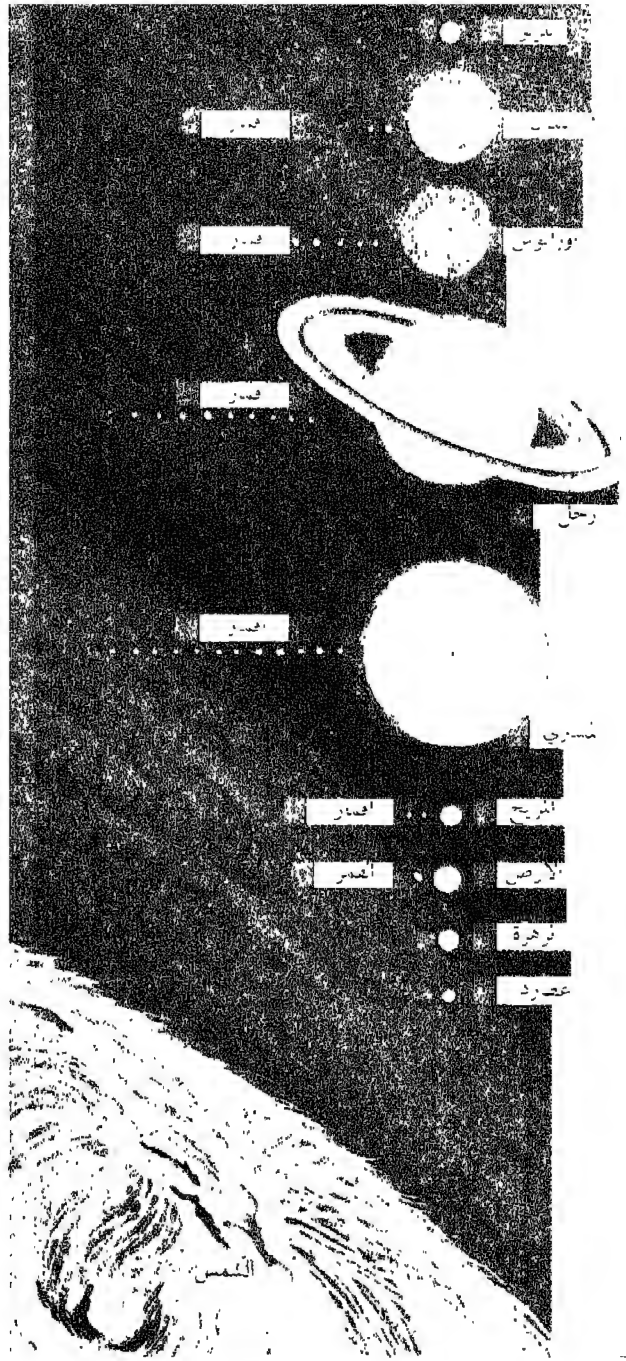
ذلك قانون الاحتفاظ ، بما في مجموعة متحركة من  
أجسام ، بالذي بينها من حركة دائرية .  
ان الأرض تدور حول الشمس ، وبعدها عنها ٩٣  
مليون ميل ، بسرعة تجعلها تتم هذه الدورة في ٢٤ ساعة .  
فهذه حركة دائرية ، أو ان شئت زووية ، نسبة الى  
زاوية . فهذه الأرض لو تضاعف بعدها فصار ١٨٦ مليون  
ميل ، اذن لتنصف سرعتها ، فدارت حول الأرض في ٤٨  
ساعة . وهي لو تنصفت بعدها فصار ٤٦١ مليون ميل ،  
اذن لتضاعفت سرعتها فدارت حول الشمس في ١٢ ساعة  
فقط .

### السرعة × البعد = ثابت

وكما في الأرض فذلك في مجموعة من أجسام لها  
حركات دائرية أو زووية ، مهما كانت . ان مجموع سرعة  
زياده الدوران في مجموعة من انشاء تدور ، لا بد ان  
يقابله نقص في اقتراب هذه الأشياء من مركز دورانها حتى  
يظل مقدار ما بها من حركة زووية كما هو ، لا يتغير .  
انه قانون اصطدمت على صخره صور كثيره  
مما خال العلماء انه على مثالها تكونت المجموعة الشمسية،  
الاسرة الشمسية ، الشمس وبنوها وبناتها .

وأنت يا قارئ ، ان لم يكن سبق لك دخول في هذه  
النواحي الرياضية ، فليس يضربك اغفالها .  
ومع هذا أنا مغرب لك هذا القانون : اجلس على  
كرسي يبانو ، ومد ذراعك أفقيا غاية المد . ودع أحد  
أصدقائك يدور بك وبالكروسي حول نفسك بكل ما يستطيع  
من سرعة . وفي أثناء ذلك ضم ذراعك الى جنبك ، تجد  
على الفور ان سرعة دورانك ودوران الكرسي قد زادت .  
طال ذراعاك فبطأت السرعة . ونقصا فزادت . وفي  
الحالين : حاصل ضرب السرعة × نصف قطر الدوران =  
شئنا نابسا .

ومع هذا فانتس هذا كله ، وتابع قراءة .



### العائلة الشمسية

كواكب الشمس السبعة وأقمارها الطبيعية تظهر في الصورة بأحجامها النسبية . ويملك الكوكبان زحل والمشتري وحدهما ٢٢ قمرا .. بينما لا تدور حول باقي الكواكب السبعة سوى عشرة أقمار فقط لا غير . خمسة منها حول أورانوس ، واثنين حول نبتون ، واثنين حول المريخ وقمر طبيعي واحد حول الأرض الى جانب عشرات الأقمار الصناعية.

إطاح بها العالم مكسويل Clerk Maxwell عام ١٨٥٩ . وإطاح بها حساب مقدار الحركة الدائرية التي توزعت بين الشمس وبينها ، فكان للشمس ٢ في المائة منها ، وللكواكب ٩٨ في المائة . فكيف جاز لكل ، خرجت انتشارا من كتلة الشمس ، لتتكون ، أن يكون لها كل هذا المقدار من حركة الدوران ، ولألم الباقية ، الشمس ، هذا القدر الحقيق من هذه الحركة ؟ مع أن الشمس كتلتها تبلغ نحو ٧٠٠ مره من كتلة الكواكب مجتمعة . هذا علما بأن مجموع الحركات الدورانية للمجموعة كلها باقية ثابتة لا تتغير على الزمان كما قدمنا .

### صدام بين شمسيتين

توجه العلماء بعد ذلك الى صور أخرى ، خالوا أنه على مثالها تكون أسره الشمس . هذه الحركة الدورانية التي اكتسبتها الكواكب لا يمكن أن تكون اكتسبتها من داخل الأسرة . لا بد أنها جاءت من الخارج : شمس هائلة اقتربت من شمسنا ، فجذبت جزءا منها فنتأ وبرز . وازدادت قربا فزاد نتوءه وبروزه . ثم انفصل ، وهو يتابع الشمس الزائرة . فحركته هذه اكتسبها من حركتها ، لا من حركة شمس انقطع منها . وهذا الجزء المنقطع من شمسنا ، خرج قطعا صغيره . خرج قطعا صغيرة .. قوسا يتألف من حبات . حباته الأولى كانت صغيرة . ثم كبرت باقتراب الشمس . فكذا يكون الكواكب . وهذا يتفق مع كون أوسط الكواكب ، وهو المشتري ، أضخمها . أو لعل شمسنا هي الجاذبة . والذي اقتطع انما اقتطع من الشمس الزائرة . أو لعل كلتا الشمسيتين جذبت ، ومن كليهما كان اقتطاع ، ومضت كل بكواكب . وحتى الذي اقتطع قد يكون بمضه ضاع في الفضاء . صورة لا ندخل فيها تفصيلا ، تعطي فكرة عامة عما خال العلماء . والذي خاله العلماء من هذه الصور كثير ومنهم من رأى أن الشمسيتين اصطدمتا ، وخرج من اصطدمتهما نثار تكونت منه الكواكب . وحسبنا هذا .

### وقفة للتأمل

وهنا لا بد من وقفة . انها وقفة للتأمل . وللتساؤل : على أساس اقتراب شمس من شمس ، أو حتى تصادم شمسيتين ... تصادم نجمين .. كم أسرة شمس ، ذات كواكب ، وذات حياة

وناس ، يمكن أن تكون تكوّنت على مرّ الأحقاب ، آلاف من السنين ، وآلاف آلاف ؟

وهذا سؤال يمكن أن يوضع بشكل آخر : كم سارياً أو صداماً يمكن أن يكون وقع بين نجمين ، من نجوم مجرتنا هذه ، التي نراها كل ليلة ، وقد توشّحت بها السماء ، كما يتوشح القاضي بوشاحه .  
والجواب : قليل جداً . بل انه نادر جداً .

يدرك هذا كل من عرف كم تتباعد النجوم في السماء . ان أقرب نجم الى شمسنا يبعد عنها ، كما سبق أن ذكرنا ، نحو من ٢٥ مليون مليون ميل . وقس على ذلك اجمالاً سائر النجوم . انك لو أطلقت فئراناً عشرة فوق سطح الأرض ، على فرض أن سطحها كله جامد لا ماء فيه ، فهل تدري كم مرة يُحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟  
واذا أنت أطلقتها في باطن هذه الأرض ، لا في سطحها ، فهل تدري كم مرة نُحتمل التقاؤها ، وفي كم عام ؟  
فهذه هي درجة احتمال تلاقي نجمين ، فمولد أسره شمسية من هذا النلاقي ، ذات كواكب يحتمل أن يكون عليها حياة .

انه اذن احتمال بعيد جداً .  
وعلى هذا تكون أسرة شمسنا هذه شيئاً فريداً ، أو على الأقل عزيزاً في الوجود .

### وجود ما زال في اتساع

ولكن مهلاً . . .  
نحن كل يوم من العلم في حال جديد .  
وبين جديد ما اكتشف من بعد ذلك أن هذا الوجود ، بنجومه . أخذ في اتساع . انه اتسع ويتسع وسوف يظل يفعل . فان صح هذا كان معناه أن هذه الأبعاد الهائلة بين النجوم لم تكن قبل ذلك هائلة . كانت النجوم اذن ، يوم تكوّنت منذ بضعة بلايين من السنين ، في تقارب قريب . واذن فاحتمال التقارب كان كبيراً . واذن فقد يكون عند ذلك العدد الذي لا يحصى من أسر شمسية ومن كواكب ، يحتمل أن تنشأ عليها حياة .  
واذن يكون الدّتا عددة كثيرة .

### النجوم اثنتان انسان ، وثلاثة ثلاثة

وحقيقة أخرى نعرز كثرة الدّتا في هذا الوجود . تلك أن النجوم منها العرادي ، التي « نعيش » وحدها . ومنها النجوم التي تجري اثنتين اثنتين ، وثلاثة ثلاثة .

واكثر من نصف نجوم السماء هكذا . نجم يصاحبه نجم يدور حوله . واحد كبير وآخر صغير . حتى لا تدري من يدور حول من . . .

والسؤال هنا : كيف تكوّنت هذه الأزواج ؟  
ان أسلوباً تكوّنت به هذه المجموعات من النجوم ،

اثنتين اثنتين ، وثلاثة ثلاثة ، قريب الشبه جداً بأسلوب تكونت به الكواكب حول نجومها . ان الأسلوب الذي صنع هذا ، لا بد صنع ذلك .

ولا بد اذن أن عدد الأسر الشمسية ، وعدد الكواكب التي يحتمل أن تكون عليها حياة ، عدد كبير هائل .

### وحتى لو . . .

وحتى لو أننا أغفلنا كل هذا ، ورجعنا الى القول الأول الذي يقول بأن مجرتنا ليس بها غير أسرة شمسنا هذه الفريدة ، فماذا نحن واجدون اذا اعتبرنا عدد المجرات التي بهذا الوجود .

ان مجرتنا بها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم . ولكن بالوجود ما يزيد على ١٠٠ مليون مجرة ( باستخدام التلسكوب ذي المرآة ذات الـ ١٠٠ بوصة قطراً فما بال بلدي المرآة ذات الـ ٢٠٠ بوصة ) ؟

فلو أن بكل من هذه المجرات أسره شمسية واحدة ، بها كواكب تحتمل الحياة ، لكان في الوجود مثل هذا العدد الهائل من الأسر الشمسية . . مائة مليون أسرة ، تزيد أو تنقص .

### ليس كل كوكب ذا حياة

بقي شيء لا بد من التنبيه اليه .  
ذلك أنه ليس كل كواكب الأسر تمكن عليها الحياة كما نعرفها . ودليل ذلك كواكبنا نحن التسعة . انه لم يثبت الى اليوم أنه على ايها حياة مخصصة مُنتجة مليئة بالزروع والناس والحويان غير الأرض . ذلك ان الحياة ، كما نعرفها ، تحتاج الى شروط فيزيائية لم تتوافر يقيناً الا للأرض : جو نافع ينفس فيه الأحياء . ماء يروي . بعد عن الشمس يأذن بحياة ، لا برد يُجمّد ، ولا حر يُحرق . دوران للكوكب حول نفسه ، معتدل السرعة ، لا يزيد فيقذف الى الفضاء ما عليه من الأحياء . . . وهلم جرا .  
ثم لا بد بعد ذلك من استيفاء تلك الشروط التي لا تزال الى اليوم مبهمة غامضة ، تلك التي تأذن بجبروتية الحياة العضوية الأولى أن تتكون على سطح هذا الكوكب .

### خاتمة

والنتيجة من كل هذا أنه لا مفر من الاطمئنان الى ان بهذا الوجود من الكواكب التي تحمل الحياة عدداً عديداً . فان أنت تابعتنا ، واطمأنت الى هذه النتيجة اطمئناناً ، فيها .

والا فعليك أن تعود ، وتقرأ الفاتحة من جديد :  
« الحمد لله رب العالمين ، الرحمن الرحيم . . . »  
فاذا بلغت « العالمين » فانطق بها واضحة مسموعة مؤكدة ، فهذا أعون على فهم وأصدق في إيمان .

# نجوم السماء

لنجوم كما للناس أعمار فهي تحيا ، وهي تموت

وحياة الليل ، حياة الظلام ، للدارس الباحث في الظلام الذي يملأ الكون فوق رأسه ، هي حياة من علم ، والعلم نور . وهي عندي أعلى درجات التعبد . التعبد القاهم . التعبد الدارس . التعبد الذي فيه القبة . وهو أشد صنوف التعبد جهدا .

## انت وقفت على الأرض ، وما وقفت

أنا بدأت حديثي بأن أوقفك على سطح الأرض ، في المراء ، تنظر الى أعلى ، الى السماء . ولو أن في هذا العالم الواسع شمويا غيرنا ، ولو أن فيه أناسي وأرضين أمثالنا ، واستطاعت أن تراك ، على الرغم من ضالة الكرة التي انت واقف عليها ، ثم ضالتك أنت المتناهية منسوبة الى ضالة الكرة ، اذا لما استطاعت كل هذه الشعوب ان تقول انك وقفت ، وانك رفعت بصرك فنظرت . بمض يراك فوق هذه الكرة الأرضية ، وبعض يراك تحتها ، وبعض يراك بين بين . ان الذي يترأى لهم أن رجليك ارتبطتا هنا بسطح الأرض حيثما وجدتا عليها ، وأن أهل الأرض قاموا على الكرة كالمسامير ، وهي من حديد ، رُشقت عمودية على سطوح كرة تمغنطت . ولقد يبدأ ناظر بقدمي رجل واقف على نقطة بسطح هذه الكرة ، ويمضي في رسم خط مستقيم يمر بمركز الكرة ويخرج من ناحية سطحها الآخر ، فيخرج به ، لا عند رأس انسان ، ولكن عند قدمي انسان . انسان يقول انه واقف ، وما وقف . وينظر اليه الناظر من ذلك الموقع البعيد عن الأرض فيقول انه تدلّى .

انه العالم الواسع الذي تتعطل فيه حتى اللفات . فلا فوق فيه ولا تحت . ولا يمين فيه ولا يسار . انما هي لفتنا ، لفة بني الناس ، من أهل هذه الأرض ، اذا حاولنا أن نفرضها على الكون الأكبر ، تمثرت .

الآن واقف على سطح الأرض في المراء . والوقت ظهر . وانت تنظر الى السماء فتجد قبة زرقاء غبراء ملؤها الضياء . واغمض عينيك اثنتي عشرة ساعة ثم افتحهما ، فماذا ترى حيث وقفت . عند تلك النقطة من سطح الأرض . . . في ذلك المراء ؟ انها قبة سوداء نثروها بقطع صغيرة من الألباس اللامع عدد الحصى . ثم اغمض عينيك مرة أخرى اثنتي عشرة ساعة تعد اليك القبة ذات الضياء وعد الى اغماضهما ، وفتحهما تعد اليك القبة المرقطة السوداء . . . وهكذا دواليك .

بعد ما بين سماء النهار ، وسماء الليل ، في تلاحقهما يجعل منهما شيئين مختلفين ، ويحرم عقل الانسان من القبة الفكرية المباشرة ، التي يستمتع بها من هذه الظاهرة ، ظاهرة الوجود الكبرى ، تلك الظاهرة التي يُحجّب فيها عن بصره العالم الأكبر كله نهارا ، فيصبح اعمى لا يراه ، في حين انه انما حجبه عن عينه رسول النور في السماء منذ اشرافه . ثم يغيب رسول النور ليلا ، ويأتي الظلام ، فيكون الانسان في الظلام اهدى ، ويكون للعالم الأكبر ابصر .

في نور الشمس هو يرى وديان هذه الأرض وجبالها ، ويرى مسارب الحياة وطرق العيش فيها . وهو في ضوئها يزرع ، ومن ضوئها يدفأ .

وفي ظلام الليل ، عندما تغيب الشمس ، هو يرى الأكثر . واذا نحن استخدمنا التقريب الحسابي لما قلنا الأكثر ، واذا قلنا الكل . فهذه الكرة الأرضية التي نعيش عليها نقطة من بحر محيط . واذا نحن اقتبسنا من البحر المحيط قطرة لم يزل كلا .

حياة النهار ، والشمس طالعة ، حياة لكسب الرزق ، وكسب الرزق اضعه بين أعلى درجات التعبد . الرزق يكسبه الانسان حلالا لنفسه ، وأهله . ومع الرزق الشكر .

### سألت صبيًا :

#### ما ألع نجم في السماء تراه عيناه ؟

غربت الشمس ، وأخذت نظلم السماء . فلما تم اغلامها سألت صبيًا من أهلي ، أي نجوم السماء أكثر التماعا ؟ فما هي الا نظرة في السماء خاطفة ، حتى أشار باصبعه الى القرب ، وقال : هذه الزهرة هي الملع شيء في السماء .

صدق القلام فيما زعم ، ففد كانت الزهرة حقا الملع « شيء » في السماء .

ولكني سألته عن الملع نجم . وما الزهرة بنجم . ان الزهرة كوكب ، ككوكب هذه الأرض ، ضياؤه ليس منه ، انه من الشمس انعكس عليه .

وأوضحت ذلك للصبي فعاد ينظر في السماء . ووقع على نجم في نحو اوسطها . قال : هذا أكثرها التماعا . قلت : نعم .

انه النجم المعروف بالشعرى اليمانية ، وهو بالفرنسية Sirius ، قريب من الجوزاء او كوكبة الجبار ذلك الجبار الذي لبس حول وسطه منطقة من نجوم ثلاثة ، وحمل دونها خنجرًا كان رمزًا متواضعا للجبروت . وانه حقا الملع نجوم السماء لا يكاد يرباب في هذا ناظر الى السماء .

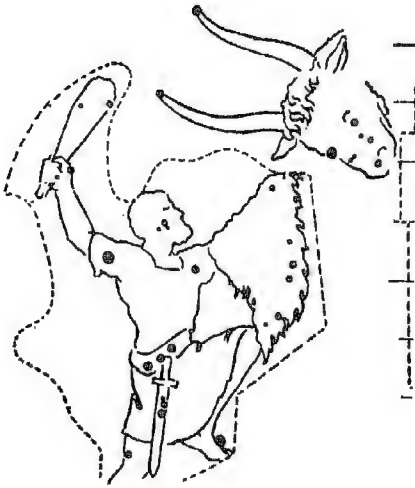
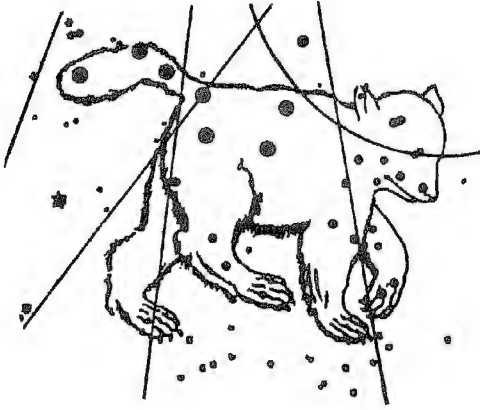
### وسألت الصبي :

#### ما أقرب نجوم السماء إلينا ؟

وعدت أسأل الصبي : فما أقرب نجوم السماء إلينا ؟ قال : هذا . يعني الشعرى اليمانية وهنا أخطأ . فليس الملع الأشياء دائما أقربها . ان الشمعة تقترب فتكون أضوا من مصباح كهربائي قوته مائة شمعة موضوع منا على بعد مائة متر أو مائتين . اللعة تتوقف على قوة مصدر الضياء ، وعلى بعده عنا .

وهنا سألتني الصبي : فما أقرب نجوم السماء إلينا ؟ قلت : انه نجم اسمه عند علماء الفلك الافرنج Alpha Centaurus وعربناه ، فقلنا ألفا قنطورس . قال وأين هو من السماء ؟ وأراد أن يراه . قلت لو رأيته لما وجدته ، برغم اقترابه ، في التماع الشعرى اليمانية ، فهو أقل ضياء في بصر العين ، وأقل كثيرا . قال : ولم لا أراه ؟ قلت : لانه في الناحية الأخرى من قبة السماء ، يراه سكان الجنوب من كرتنا هذه الأرضية .

وعاد الصبي يسأل : وكم يبعد عنا هذا النجم ، أقرب نجوم السماء إلينا ؟ قلت : يبعد نحو ٢٦ مليون مليون ميل . ففغر الصبي فاه . قلت : هل فهمت ؟ قال نعم . قلت : بل فهمتها ارقاما ولم تحسبها مسافة . لا أنت ولا أنا ، لأننا في حياتنا لا نحس من المسافات الا الميل والعشرة الأميال والمائة . اما المليون فقياس يخرج



نظر القداماء إلى نجوم السماء ، وأرادوا أن يعرفوا عليها . فخالوا لكل كوكبة ( مجموعة نجوم ) منها شكلا يذكرونها به . فمن أشكالها ما ربطوه بشكل الدب ، وآخر بشكل الكلب ، وآخر بالتمبان . ومنها ما ربط القداماء من اليونان اسمه باسم آلهة لهم وأبطال . وفي صورتين المرفقتين . أولاها : بها الكوكبة المعروفة باسم الدب الأكبر ، فهكذا هم خالوا نجومها . وفي الصورة الثانية الكوكبة التي اسمها الجبار Orion وسماها العرب كذلك الجوزاء .



عن نطاق خبرتنا على هذه الأرض . قال : فكيف أحسه؟ قلت : ان الشمس تبعد عنا نحو ٩٣ مليون ميل . فهب اني كتبت نقطة بقلمى هذا ، على الورقة هذه ، وقلت لك هذه تمثل الشمس ، فهل تدري اين يقع النجم قنطورس ، اقرب نجوم السماء من هذه النقطة؟ قال : اين يقع ؟ قلت : انا عندئذ نمثله بنقطتين مثل هذه ، على بعد ٤ أميال من هذه . واقول بنقطتين ، لان هذا النجم يتألف من زوج من النجوم . فهذا المثل يريك كم تتباعد النجوم بعضها عن بعض . ثم كم بين النجوم من مسافات خيالية .

### وحدة القياس التي نقيس بها أبعاد السماء

ان وحدة قياس الأبعاد على هذه الأرض ، المتر ، وأجزاءه الصغرى ، وأضعافه الكبرى كالكيلومتر . أو هي القدم وأجزاءه الصغرى ، وأضعافه الكبرى كالياردة والميل . وقد عرفنا ان اقرب النجوم الينا يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل . وهذا اصغر الأبعاد . اذن فوجب ان نرتفع بوحدة القياس لتفي بهذه المسافات الشاسعة في هذا الكون الذي لا يكاد يحده شيء .

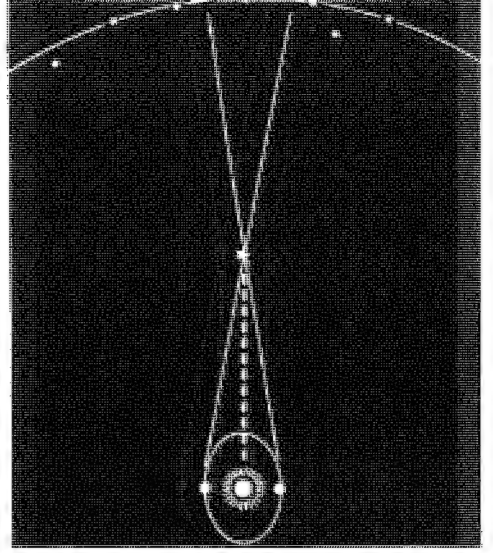
ووقع العلماء على الضوء . على ما يقطعه الضوء في زمن ما . انه يقطع في الثانية ١٨٦٠٠٠ ميل . وهذه وحدة قياس لا تكفي . ولا يكفي ما يقطعه الضوء في دقيقة أو ساعة أو يوم . وحسبوا فوجدوا ان الضوء يقطع في العام نحو ٥.٨٨ مليون مليون ميل ( نحو ٦ مليون مليون ميل ) قالوا هذا يكفي . وسما هذه الوحدة « ما يقطعه الضوء في سنة » . ووجدوا ان هذا اسم طويل ، فقالوا : ان الوحدة « سنة ضوئية » . اختصار مفيد . نعم ، ولكنه أوجد التباسا عند غير العارف . فهو اسم يوحي بأنه قياس زمني ، وما هو الا قياس مسافة . واتخذوا الضوء أساسا لهذه الوحدة لان سرعته هائلة ، ولأنها ثابتة .

ونستخدم هذا المقياس الجديد في التعبير عن بعد النجم قنطورس ، عنا ، فبدلا من أن نقول انه يبعد عنا نحو ٢٦ مليون مليون ميل ، نقول انه يبعد عنا ٤,٤ من السنين الضوئية .

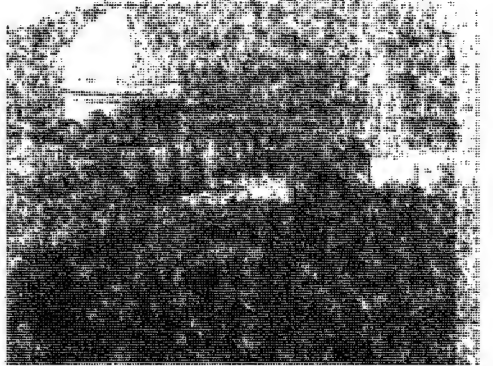
### لا نرى السماء كما هي اليوم ولكن كما كانت بالأمس البعيد

ينتج عن ذلك أن النجم قنطورس ، وهو أقرب النجوم الينا ، لا نراه اليوم كما هو اليوم ، ولكن كما كان قبل ٤,٤ من السنوات .

وذلك لأن الضوء الواصل الينا هذه الساعة انما بدأ رحلته من هذا النجم منذ ٤,٤ من السنين .



رسم يريك كيف يقيس الفلكيون بعد نجم قريب من الأرض . بالصورة من أسفل الشمس ، وحولها دائرة هي مدار الأرض حولها . وعلى المدار صورتان لموضعين من الأرض بينهما ستة أشهر . في الموضع الأول يرصد العلماء زاوية النجم . وفي الموضع الثاني يرصدون زاوية النجم ، واذن حصل العلماء على أبعاد المثلث الذي رأسه النجم ، وقاعدته بعد الموضعين الأرضيين . أما الموضعان فقد سبق العلم ببعدهما . وأما زاويتنا القاعدة في المثلث فقد حصلوا عليها بالرصد الذي وصفنا . وبمعرفة أبعاد هذا المثلث ، عرفوا بعد النجم .



قبة مرصد بالومار Palomar Observatory قبة علوها يبلغ ٤٠ مترا ، وبها التلسكوب الذي فطر مرآته مائتا بوصة . وهي أكبر المرايا . أما بالومار فهو جبل بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة ، وقد أقاموا المرصد من الجبل على ارتفاع مقداره ٥٦٠٠ قدم عن سطح الأرض ، أي أكثر من ١٥٠٠ متر .



## وجعلوا للنجوم مراتب وفقاً لما تنتجها من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء

اعطى علماء الفلك للنجوم مراتبها الظاهرة تلك ، بناء على مقدار ما يصل اعيننا فعلا من التمعاع لها ونحن على سطح الأرض . واختلف قدر التمعاعها فاختلفت في اصطلاحنا مراتبها الظاهرة .

ولكن هذه المراتب لا تصدق على حقيقة مراتبها وواقع التمعاع حيث هي من السماء . فهي مختلفة في البعد عنا والقرب منا ، فمراتبها الظاهرة مراتب كاذبة . اما مراتبها الصادقة لرائثها ، الحققة أو المطلقة كما يسميها الفلكيون Absolute Magnitude ، فلا سبيل اليها الا اذا وضعناها جميعا على بعد واحد منا ، ثم قارناها بما يصل الى اعيننا من ضوئها ، ويكون في ذلك البلاغ . وقد انفق علماء الفلك ان تكون هذه المقارنة بوضع كل هذه النجوم على بعد منا يساوي ٣٢٥ من السنوات الضوئية ( اخبروا هذا الرقم لسبب يتصل بالزاوية التي يصنعها النجم مع موضعين من الأرض عند دورانها حول الشمس لا داعي لتناولها هنا ) . وهم اذ علموا المسافة التي يبعدها النجم عنا ، ودرجة التمعاع الظاهر ، أمكنهم حساب ما تكون عليه درجة التمعاع عند هذا البعد الذي وحّد بين النجوم . واذن أمكننا اعطاء النجوم مراتب صادقة تدل على حقيقة حالها .

وشمسنا ، ولها بين النجوم أكبر التمعاع ظاهر Apparent Luminosity ، اذا نحن وضعناها على بعد ٣٢٥ سنة ضوئية ، اذن ظهرت لأعيننا نجما ضئيلا ضعيفا تكاد لا نراه بأعيننا العارية . والنجم المسمى الرجل Rigel ، وهو أحد نجوم كوكبة الجبار ( الجوزاء ) ، يبعد عنا نحو ٥٠٠ سنة ضوئية . وهو لو اقرب منا ، كمثال اقتراب الشمس ، لكان التمعاع ٥٠٠٠٠ مرة كالتمعاع الشمس .

## طاقة النجوم من أين مصدرها

مصدرها من الطاقة النووية التي فيها تتحول ذرات الادرجين ، أو ان شئت نوياته ، الى عنصر الهليوم . وستشرح هذا بتفصيل في موضوع الشمس . وبقدّر العلماء أن الشمس «تحرق» في النانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الادرجين فتنتج الهليوم وهي بهذا تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين من القنابل الادرجينية عند تفجيرها . ونعود فنقول ، وما الشمس الا نجم بين نجوم . وما هي بينها الا النجم الصغير المتواضع .

وكذا النجم الذي بعده عنا ٢٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان قبل ٢٠ سنة . والنجم الذي بعده عنا ١٠٠٠ سنة ضوئية نراه اليوم كما كان منذ ١٠٠٠ سنة ضوئية . وما أدراك ، فلعل من هذه النجوم التي نراها اليوم ما لا وجود له اليوم في السماء !.

## نجوم السماء الأقرب اليها

الشمس هي بالطبع أقرب النجوم اليها . وغير الشمس نجد ان بضعة وعشرين نجما من نجوم السماء يقل بعدها عنا نحو ١٢ سنة ضوئية . ومنها بالطبع النجم الأقرب ، قنطورس . وبين هذه النجوم ثلاثة من المع نجوم السماء ، ولكن أكثر هذه النجوم أقل التمعاع من أن نراه العين بغير التلسكوب على الرغم من قربها . انها علاقة بين شدة التمعاع النجم ، وقربه منا أو بعده . ان التمعاع يزيد فيه القرب لا شك ، ويتقص منه البعد ، ولكن مصدر الالتمع الاصيل هو ما يكون في النجم من انتاج ضياء .

## وجعلوا للنجوم مراتب حسب التمعاع الظاهر لأهل الأرض

ان النجوم تختلف في عين الناظر اليها ضياء ، فبعضها اللامع ، وبعضها الأقل التمعاعا ، وبعضها الذي خفت فلا يكاد يرى . وقد درج القدماء من أهل الفلك على ان يجعلوا النجوم مراتب ، من حيث ما تعطي للعين من ضوء ظاهر لأهل الأرض فهي ليست مراتب تتصل بأحجامها ولا أوزانها ولا حتى بمقدار النور الذي يخرج من النجم حيث هو من السماء ، ولهذا أسميناها مراتب ظاهرة Apparent Magnitudes .

قالوا نجوم المرتبة الاولى ، فالثانية ، فالثالثة ، وهلم جرا ... وكل مرتبة من هذه المع مرتين ونصف مرة ، من المرتبة التي تليها . فاذا نحن جئنا على المرتبة السادسة وجدناها أقل التمعاعا مائة مرة من نجوم المرتبة الاولى .

والنجوم ذوات المرتبة السادسة هي اقصى ما تستطيع العين المجردة رؤيته . واذا يلزم استخدام منظار التلسكوب من بعد ذلك . وبالتلسكوب نستطيع ان نرى عادة الى المرتبة الثالثة والعشرين . راوا نجومها بالتلسكوب الذي مرآته ٢٠٠ بوصة .

## النجوم وأطياف ضوءها

ان طالب علم الفيزياء ، في مدرسته الثانوية أو في الجامعة ، يمرر شعاعاً من الضوء الأبيض في منشور زجاجي ثلاثي الأضلاع فيخرج هذا الشعاع من الضلع الآخر ، وقد انحلّ إلى ألوان عدّة ، من الأحمر ، إلى البرتقالي إلى الأصفر ، إلى الأخضر ، إلى الأزرق ، إلى النيلي إلى البنفسجي ، فهذا هو الطيف الضوئي المألوف .

والطيف الضوئي الذي نحصل عليه من النجم يعطينا من أخبار هذا النجم الشيء الكثير . ان الضوء هو الشيء الوحيد الذي يصلنا بالنجم ، ويصل النجم بنا . وجهاز الطيف يحلل هذا الضوء فيكشف لنا من حال النجم الشيء الكثير .

من ذلك أنه يخبرنا عن درجة حرارة النجم ، كم هي . ويخبرنا عن تركيب النجم الكيماوي ، ما هو . . . ويخبرنا هل للنجم جو يحيط به ، كالشمس ، أم لا . . .

ويخبرنا عن مغناطيسية النجم ، اله منها حظ ام ليس له . . .

ويخبرنا عن ضوء النجم . . كم هو . وعن لونه ، ما هو . ويمهد لنا بكل ذلك السبيل إلى ضم أسر النجوم معا ، على وفاق أحيانا ، وأحيانا على اختلاف . والبعد والقرب منا . وهذا العالم إلى أي مدى يمتد . وأين منه يقف بنا العجز .

اننا اذا نحن حظّمنا تلك الأجهزة التي نسميها « بالاسبيكتروسكوبات » ، أو « المطيافات » ، المنتشرة في كل مراصد العالم ، وما تطورت اليه من أجهزة ، اذن لوقفنا بعلم السماء ، علم الفلك ، إلى الأبد .

## النجوم في حركة دائبة

ليس منا من لا يعرف النجوم ذات الذنب comets ومنها مذنب هالي Halley الشهير . وسموه باسمه لأن هذا الرجل الفلكي كاشفه . وهو المذنب الذي قال عنه أبو تمام قديماً :

وخوّفوا الناس من دهياء مظلمة

اذا بدا الكوكب الغربي ذو الذنب

فهذا الرجل العالم كان أول رجل أفسد على الناس ما خالوا من ان النجوم ثابتة في السماء ، كأنها هي قناديل معلقة لا تبرح مكانها .

فقد كشف هالي في عام ١٧١٨ عن موضع النجم المعروف بالشعرى اليمانية Sirius وهو ألمع نجوم السماء ، وأثبت أنه تزحزح عن موضعه الذي أثبت له العالم الفلكي القديم بطليموس الشهير ، المواطن الإسكندري ، الذي عاش في الاسكندرية في القرن الثاني بعد الميلاد . كشف هالي أن نجم الشعرى اليمانية تزحزح في فترة من الزمن تبلغ نحو ١٥ قرناً مقداراً يتراءى في السماء بمقدار ما يتراءى لناظره قرص القمر وقد اكتمل فكان بدراً .

وسأل : وكم يكون طول المسافة التي بزحزحها ؟ وبالطبع هي مسافة كبيرة هائلة اذا ما اعتبرنا بعد الشعرى اليمانية عنا .

وبعد النجم عنا ، فيفل أدراكنا لحركته ، فانما هي حركة نسبية تترأى على رقعة السماء التي تتحرك فيها النجم ، ومن ورائه نجوم أبعد منه ، وأبعد كثيراً حتى ما نحس لها حركة ولا زحزحة فهي عندنا في حكم الثابتة ، تكشف بها حركة النجوم التي هي أقرب إلينا منسوبة إلى تلك البعيدة التي لم نجد بدا من اعتبارها ثابتة .

وسمى هذه الحركة التي تكشف عنها ، بمقارنة النجم إلى ما وراءه من نجوم بعيدة ثابتة في اصطلاحنا ، تسمى بحركة النجم الخاصة Proper Motion of the Star

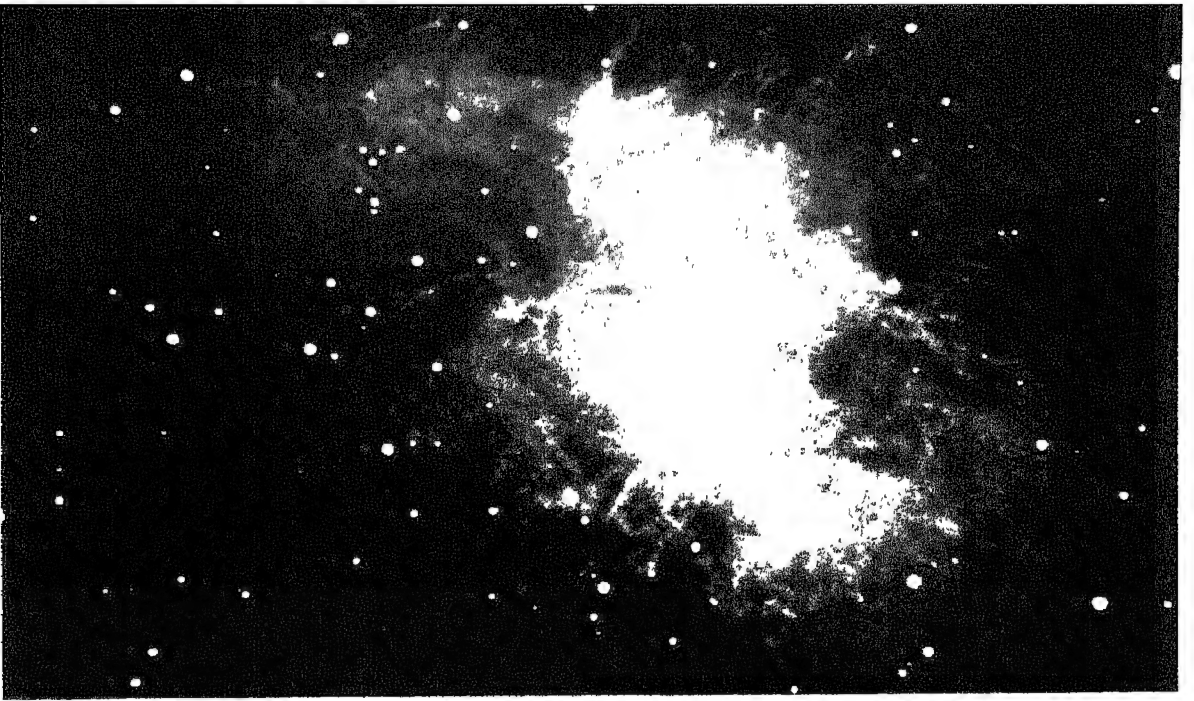
ولكن هناك حركة أخرى تكشف عن حال النجم ، من حيز اقترابه منا ، أو ابتعاده عنا . أي سرعه النجم في خط البصر منا واليه . وهذه تكشفها من الطيف الذي نحصل عليه من ضوء هذا النجم ، بناء على ظاهرة كشفها العلماء وهي :

ان الخطوط التي بطيف النجم اذا فورنت بالطيف الضوئي العادي . فوجدت أنها سرّح ناحية الطرف البنفسجي ، دلّ ذلك على أن النجم يقترب منا . فاذا وجدت أنها تزحزح ناحية الطرف الأحمر ، دلّ ذلك على أن النجم يبتعد عنا .

ولا نستطيع أن نزيد بالدخول في تفصيل ذلك . الغاية أن هذه الظاهرة أفادتنا كثيراً في معرفة اقتراب النجوم وابتعادها عنا .

وبهذه الظاهرة عرفنا أن الشمس ، ( وهي سحرك يتمدحها قطبها السماوي تجاه ناحية خاصة في السماء ) ، تقترب منها وبزاحم عليها نجوم السماء التي هي مقبله عليها . اما النجوم التي وراءها فتبتعد عنها .

وشبهاً آخر عرفناه من تلك الظاهرة : أن النجوم تدور حول محورها . وذلك لأن النجم وهو بدور . جانبه الأيمن يبتعد عنا متلاً ، وأذن فجانبه الأيسر يقرب منا . نستنتج ذلك من طيفيهما . وأذن فالنجم بدور على محوره . ونذكر في أي اتجاه يدور . مع اتجاه عقرب الساعة ، أو على عكس اتجاهه .



من النجوم ما ينفجر ، وفي انفجاره ، ينفذ بمقادير هائلة من مادته ، ويهدف بها بقوة فتمضي مبعدة عن موضع النجم بسرعة قد تبلغ ألف الأميال في الثانية . ومن أمثله ذلك ما نراه اليوم في السماء ونسميه بسديم السرطان Crab Nebula ، وهو من السدائيم المعروفة بلقب Super Nova أي النجوم الشديدة الاسمرار . وهذا السديم لاحظته الصينيون في عام ١٠٥٤ م .

وهذا يتفق مع لون الضوء الأقل زرقة . ومن أمثله ذلك « السعري اليمانية » .

وهكذا نندرج في تصنيف الأطياف ، وهي تدل على درجات حرارة لسطوح النجوم أقل ، فعلى لون تراه العين يميل عن الزرقة الى الصفرة . ثم تأخذ تظهر خطوط العنصر والمركبات في الأطياف ، وبهذا ننزل الى النجوم ذوات السطوح ذوات درجات الحرارة الدنيا . ويصحبها لونها الأحمر الذي تراه العين . ومن أمثله ذلك « منكب الجوزاء » .

وجعلوا هذه الأصناف ستة . وعادوا فقسّموا كل صنف منها الى صنف صفري . المهم في هذا هو اطراد هذه العلاقة .

ان هذا الندرج في الطيف ، نرولا من اللون الأزرق الى اللون الأحمر ، أو ان شئت فمن درجة حرارة سطح النجم الكبيرة الى الصغيرة ، جاري تدرجا النزول من المراتب العليا لالتماع النجوم المطلق الى المراتب الدنيا . وهذا الاطراد شمل النجوم القريبة منا . القريبة من الشمس في مجرتنا نحن .

### النجم العملاق والنجم القزم

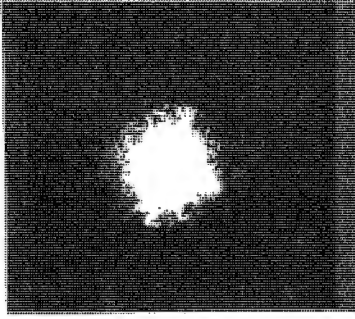
ذكرنا اطراد صنف الطيف ، للنجوم القريبة منا ، مع التماعها . وصنف الطيف يعبر عن درجة حرارة سطح

ولا ننسَ عند الحديث عن الحركة ، حركة مجرتنا ، تلك التي نسميها هي نجم من بعض نجومها . ان هذه المجرة ، بنجومها التي تبلغ من حجمها نحو ١٠٠٠٠٠ مليون شمس ، تدور حول محور لها . وهي تتم دورتها في نحو ٢٠٠ مليون من السنين .

### تصنيف النجوم وفقا لأطيافها الضوئية

يقوم علماء الفلك بحل الضوء الذي يصل من نجم ما الى طيفه ، الطيف ذي الألوان من الأحمر الى البنفسجي الذي ذكرنا ، ومنه يستنتجون كل ما يعرفون عن النجم كما قلنا . ومن ذلك أنهم شاهدوا أن من النجوم ما تظهر في طيفه الخطوط التي تدل على وجود غاز الهليوم فيه بكثرة ، وفيه خطوط الأندروجين أقل كثرة . وهذا دليل على أن سطح النجم ( الذي هذا الطيف طيفه ) شديد الحرارة . وهذا يتفق مع لون الضوء فهو أميل للزرقة . ومن أمثله ذلك « رجل الجبار » ( رجل الجوزاء اليسرى ) .

يلي بعد ذلك في التصنيف الطيف الذي تكون فيه خطوط الأندروجين أظهر . ومعنى هذا ان سطح النجم له درجة من الحرارة أقل شدة من نجوم الصنف الأول .



يحدث أن بعض النجوم غير ذات الخطر ، غير ذات السطوع في السماء ، أن تتحول فجأة ، فتنسطع سطوعا هائلا باقتنا ، يقلل يتزايد بضعة أيام . وحجم النجم ، وكان خافتا لا يكاد يرى ، يفرض نفسه على الناظر الى السماء . ثم هو يهدأ ، ورويدا رويدا يعود النجم عادة الى صفده ، والى خفوته ، ويستغرق هذا من الزمن أشهراً او سنوات . ومن أجل أن هذه النجوم تظهر ، من بعد أن لم تكن ظاهرة ، تراهي للناس كان نجما جديدا وُجد حيث لم يكن نجم . ولهذا أسموه Nova ومعناه الجديد . ومن العرب من سقاه النجم المستقر ، وتجد في الصورة النجم المسمى Nova Aquilae كيف ندرج من الخفوت الى السطوع ، انفجارا

ولنضرب مثلا غايبة في الابهاز مما يقول به بعضهم . ان السماء مليئة بالتراب الكوني الذي يمثل لأعينا في سحب ، تختلف كثافة ورقة ، فنحجب عنا ما وراءها من أجرام سماء .

والنجم يولد بأن يبدأ يتكشف هذا التراب الكوني Cosmic Dust . وهو كلما تقاربت أجزاءه احر . وهو يريد انضماما فاحترارا حتى تتفوز مادته ، أي تصبح غازا . ويزيد احترازا فوق ذلك فيتألق ويخرج منه ضياء . انه عندئذ نجم عملاق أحمر كبير .

وبزيادة انضمام محنوه ، ولعله كذلك بتحويلات متتالية تنشأ عنها طاقات ، يقترب النجم العملاق الأحمر من أن يكون نجما كأكثر نجوم السماء ، يدخل في صنوفها الستة التي سبق أن ذكرناها ، وبدخوله فيها تذهب عنه عمليته ، وتذهب عنه حرته ، ويبدأ حياة النجم المستقر . وهي الحياة التي عمادها إنتاج الطاقة الذرية ، من غاز الأذروجين اذ يحوله الى غاز الهليوم .

وبعد حياة طويلة يبلغ زاد النجم من الوقود ، من الأذروجين ، منتهاه . ويبلغ النجم أقصى درجة من حرارته . ويأخذ ينضم ، ويدخل في دور النجوم البيض الأقزام . تلك التي قد يبلغ من انضمامها ان تصبح في حجم بعض كواكب الشمس ، كزحل مثلا .

ومن صفة هذه الأقزام البيضاء صغر في التمعها ، يتماشى مع صغر أقطارها وأحجامها . ولكن كثافة مادتها تكون قد بلغت قدرا هائلا ، فقد انضمت حتى أصبح ما يملأ صندوق عيدان كبريت بزن بضعة أطنان .

ان النجوم الأقزام البيضاء هي الغاية التي عندها تنتهي النجوم . نجوم لم يبق فيها من التحول الذري النووي شيء ، وهي لا شك أخذة في ابتعاد .

ان النجوم الأقزام هي الصور التي تنتهي إليها كل النجوم ، وهي مزالقها جميعا الى القبور ، الى الموت .

النجم ، وهذه تعبر عن لون النجم ، مائل هو للزرقة ، أو الحمرة .

ومعنى هذا أن نجوم الصنف الواحد من حيث الطيف لسطوحها درجات حرارة واحدة أو متقاربة . أي أن المبل المربع من هذا السطح يعطى مقدار حرارة واحدة أو متقاربة .

ولكن يوجد غير هذه الأصناف أنواع من النجوم ، أحجامها كبيرة جدا ، وهي تدخل من حيث صنف الطيف في الأصناف السابقة التي ذكرنا ، ولكن درجة التمعها تتجاوزها تجاوزا كبيرا ، وهذا دليل على أن لها سطوحا عظيما يتجاوز سطوحها كثيرا ، وأذن فحجم كبير يتجاوز أحجامها .

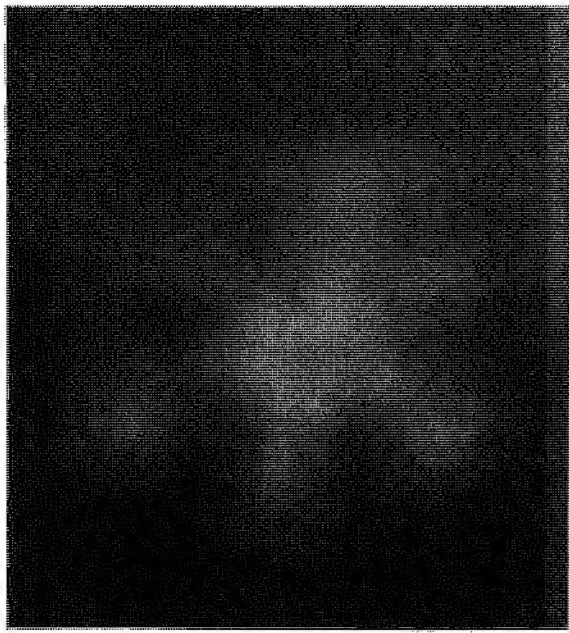
فهذه هي النجوم العملاقة ، ومن أمثلتها العملاق الأحمر في بيت الجوزاء وقطره مثل قطر الشمس بضع مئات من المرات .

وكما توجد العملاقة توجد الأقزام . والأقزام البيضاء White Dwarfs هي أصغر النجوم . ومع بياض التمعها ، ومع أن سطحها أكثر زرقة من الشمس وأعلى درجة حرارة ، فهي لا تكاد تترى وهي لا تزيد حجما عن بعض كواكب الشمس . ومن أمثلتها النجم الصغير الذي يرافق نجم الشعرى اليمانية .

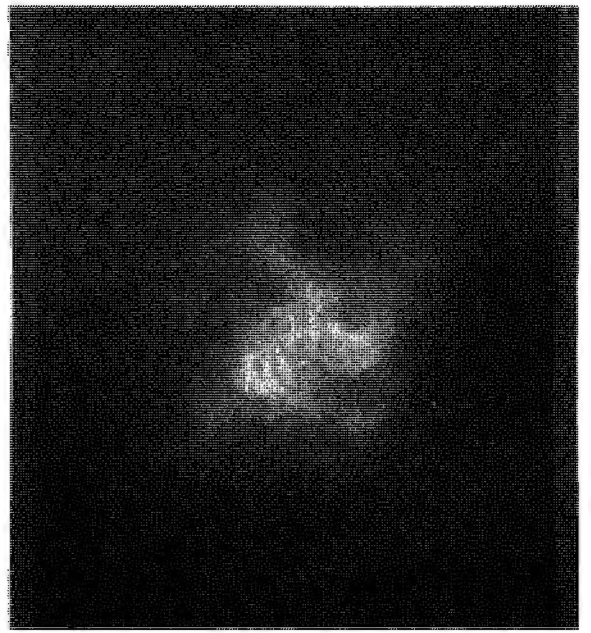
### النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت

ان النجوم مصادر للطاقة عظيمة مصادر للحريق النووي كبيرة . وكل حريق لا بد يفرغ . وعندئذ تفرغ الحياة . وذلك عندما يتحول كل « الفحم » الى « رماد » وتأخذ المواقد السماوية في ابتعاد .

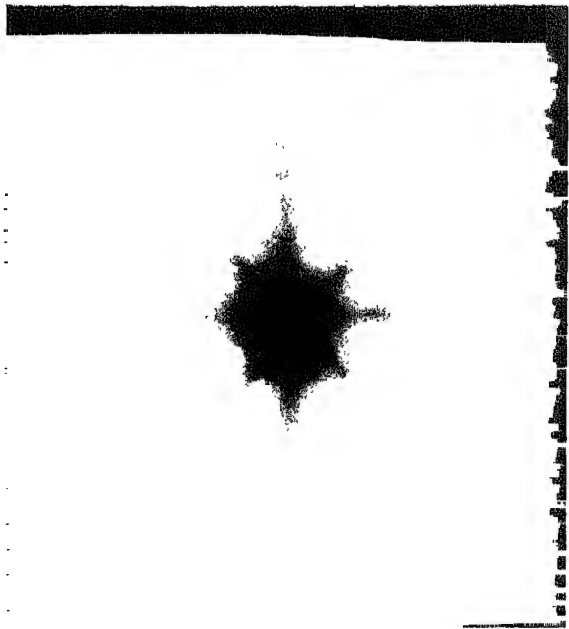
على هذا النحو يدور تصور علماء الفلك لما كان ويكون .



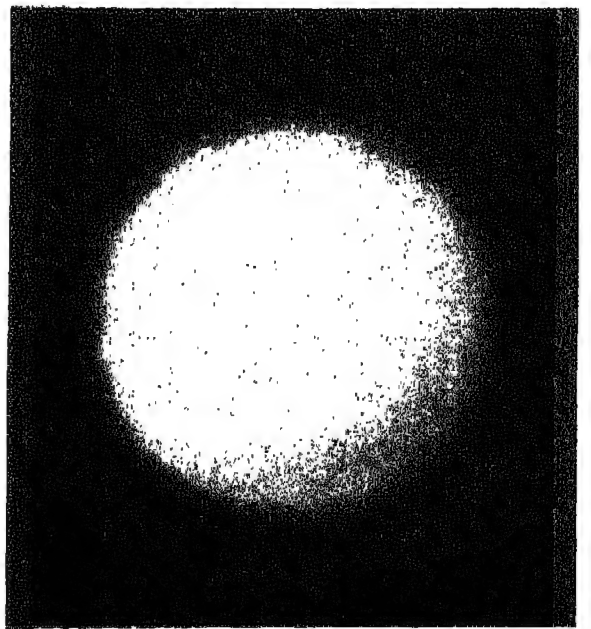
سحب من غبار وغازات



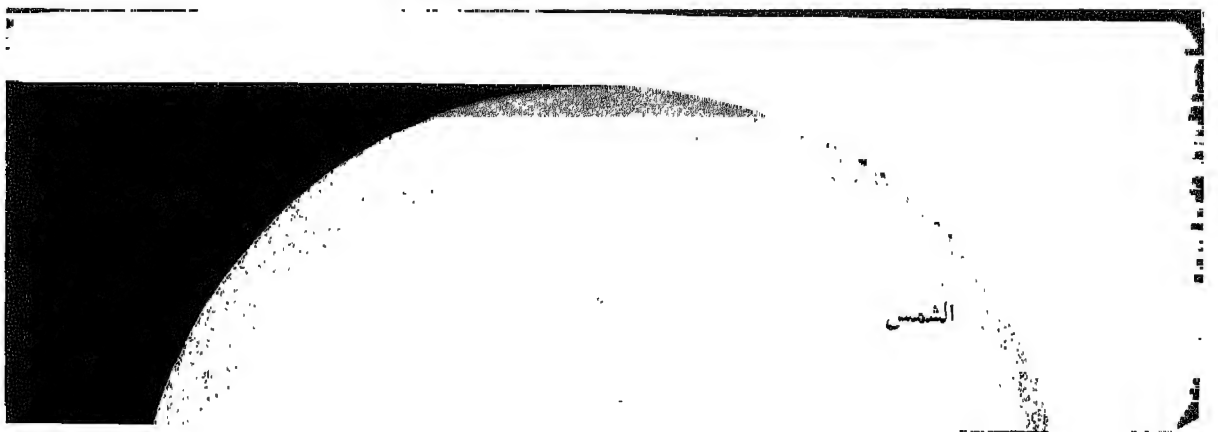
سحب تنكش



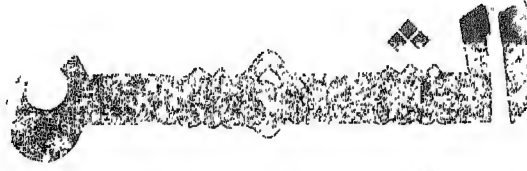
نجم أبيض ساخن



نجم أحمر بارد



الشمس



## اقرب نجوم السماء إلينا

منه ما هو أبعد . ولكن كان كل هذا ويكون حاجة الإنسان « الإنسان » إلى اشباع ما به من جوع إلى المعرفة ، نافعة له في حياة يومه أو غير نافعة .

انه التشوف إلى معرفة المجهول ، ذلك الذي يظهر في الطفل قبل أن يمشي وقبل أن يتكلم ، إذ أنت تعطيه الصندوق المفلق فأول شيء يفعله هو أن يفتحه ، أما مَرَفَا ان كان مما يُمزق ، أو قذفا على الأرض ان كان مما يكسر . انه النهم الذي أودع في الإنسان « الإنسان » إلى علم ما لا يعلم . تلك الصفة الأولى للرجل الإنسان ، وللمرأة الإنسانية التي تنتقل بهما من الوجود البهيمي إلى الوجود الحضاري . الوجود البهيمي يبدأ وأولى غاياته تأمين الطعام . والوجود الحضاري يبدأ وأولى غاياته اشباع هوى العقول ونوازع الأفهام . البهيمية الطابق الأرضي ، وهو طابق محترم رصين ، يعاوه الطابق الانساني الحضاري وهو الطابق الأعلى ، أوسع أفقا وأبعد مدى .

### مشى الحيوان على أربع ومشى الإنسان على اثنين

ولعله من أجل ذلك مشى الحيوان على أقدام أربع، ومشى الإنسان على قدمين : انحنى الحيوان حتى استوى وقارب الأرض ، واستقام الإنسان فاستطال . وفي استطالته رأى السماء قائما ، ورأى السماء قاعدا، ورأها حتى نائما . ورأى السماء ليلا وهي ألف ألف مصباح ، ورأها نهارا وليس بها الا مصباح فرد واحد .

### قطر الشمس

ويبلغ قطر الشمس نحواً من ٨٦٥٠٠٠ ميل . فهو قدر قطر الأرض ١٠٩ من المرات .

الإنسان على هذه الأرض حياة مرتبطة بهذه الأرض . وهي ليست مرتبطة بكل الأرض ، وإنما هي مرتبطة بقشرة من سطحها ، وينطاق مما فوق هذا السطح من هواء . أما ما فوق ذلك ، وأما ما تحت ذلك ، فلا يكاد يتصل بحياته اتصالاً ، الا تلك التسعاعات التي تأتيه عبر الهواء ، من ذلك الجرم البعيد المضيء الذي يأتيه نهاراً بالدفع والنور ، ويأتيه في الليل بالبرد والظلام .

في هذه الثلاثة ، من قشرة أرض وبحر ، ونطاق هواء ، وشعاع ضياء ، يتركز كل وجود الإنسان ، ومنها يستنبط الإنسان حاجات هذا الوجود : طعامه ، ثيابه ، لباسه ، مسكنه ، وعاء يأكل فيه ، سكيناً يقطع بها ، كتاباً يقرأ فيه ، عربةً تحمله إلى عمل . ألف حاجة وحاجة ، مصدرها تربة هذه الأرض ، وغازات هذا الجو، وشعاعات من ذلك الجرم البعيد الذي نسميه الشمس .

### الإنسان والنجوم

وما كانت بالإنسان حاجة إلى التطلع إلى ما وراء الشمس . بل ما كانت به حاجة إلى الإيفال في علم الشمس بمقدار ما أوغل . أما نجوم السماء ، تلك التي استطعنا أن نكشف منها عن أكثر من ٣٠٠٠ مليون نجم ، فأبعد من أن تكون بالإنسان حاجة ماسة إليها .

ومع هذا لم يقف الإنسان بعلمه عند الشمس ، ولا وقف عند ما كشف من نجوم ، بل حاول أن يكشف عن نجوم فوق ما كشف ، وفعل ، واهتدى . وانفق في ذلك الجهود ، وواصلها عبر القرون وما زال يواصل .

كل هذا ليس حاجة الإنسان « الحيوان » إلى المزيد من هذا العلم الذي لا نهاية له . وهو لا نهاية له لأنه عن عالم لا نهاية له ، كلما كشف الإنسان منه بعيداً ، ظهر له



## الشمس كرة من غازات ملتهبة وقودها النّرة

انها كرة من غازات ملتهبة أشدّ التهاب ، بلغت درجة الحرارة عند سطحها ٥٥٠٠ ألفا من الدرجات ، وتزيد هذه الحرارة كلما تعمقنا في باطن الشمس ، حتى اذا بلغنا القلب وجدناها وصلت الى نحو ١٤ مليوناً من الدرجات المئوية ، ووجدنا ضغط الغازات هناك زاد حتى بلغ ٢٢٠ ألف مليون من الضغوط الجوية .

وليس وقود في الدنيا يعطي هذه الحرارة غير الوقود الذري . وهذه الحرارة تنتج من تحول غاز الأندروجين الذي تحتويه الشمس الى غاز الهليوم ، بالتفاعل الذري ، لا الذي تنشق فيه الذرة كما يحدث في عنصر اليورانيوم ، ولكن التفاعل الذي فيه تندمج نواة الذرة بنواة الذرة ، ذرة الأندروجين بذرة الأندروجين ، لينتج غاز الهليوم ، ومعه مقادير كبيرة من الحرارة .

وهم يقدرّون أن الشمس « تحرق » في الثانية نحو ٥٦٤ مليون طن من الأندروجين فتنشج الهليوم ، وهي بهذا تخرج من الطاقة مثل ما تخرج بضعة ألوف الملايين من القنابل الأندروجينية عند تفجيرها .

وحسب العلماء فوجدوا أنه ، اذا تحول مقدار من اندروجين الشمس يعادل واحداً في المائة من وزنها الى هليوم ، فهذا سوف يكفي لامدادها بالطاقة التي تجعلها تظل تنير مقدار ألف مليون عام أخرى .

ومن نعمة الله أن الشمس « تحرق » من وقودها فقط بالقدر الذي يعوّض عليها ما يفقده بالانتماع من طاقة ، فليس عند العلماء ما يدل على أن الشمس تزيد على السنين حرارة أو تزيد برودة .

## الشمس أقرب النجوم إلينا

والشمس أقرب النجوم إلينا ، ولكنه نجم من أصغر النجوم ومن أقل النجوم ضياءً . وانما هو يملؤنا ضخامة ، ويملؤنا ضياءً ، لقربه منا .

والنجم الأقرب إلينا من بعد الشمس يبعد عنا ، ٣٠٠٠٠٠ مرة مثل بعد الشمس عنا . ومتوسط بعد الشمس عنا يبلغ ٩٣٠٠٠٠٠٠٠٠ ميل .

## قرص الشمس المنير Photosphere

هو القرص النير الذي تراه العين ، الى أعماق ما تستطيع أن ترى . ومنه يخرج انتماع الشمس الهائل . ونبغ درجة حرارة هذا السطح نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية ، وهي تهبط قليلاً ناحية أطراف القرص .

وليس هذا بالقطر الكبير : فمن النجوم ما قطره قدر قطر الشمس ٨٠٠ مرة .

وحجم الشمس مثل حجم الأرض ١٣٠٠٠٠٠ مرة . اما كتلة الشمس فهي مثل كتلة الأرض ٣٣٣٠٠٠ مرة . ومعنى هذا أن كثافة الشمس أقل من كثافة الأرض ، وهذا منتظر ، لأن الشمس من غاز لم يكتف تكثيفاً كبيراً . فكثافة الشمس تبلغ نحو ربع كثافة الأرض .

## الشمس تدور حول محور لها

والشمس تدور حول محور لها . ولكنها كرة من غاز لا يمسك بعضها بعضاً ، من أجل ذلك يدور جزؤها الذي هو عند خط استوائها دورة يتمها في ٢٥ يوماً . وتقل سرعة الدوران بالتدريج ، كلما علونا ناحية قطب الشمس ، أو هبطنا ناحية القطب الآخر ، فاذا بلغنا مناطق الشمس التي عند القطبين وجدناها تتم دورنها حول المحور في أكثر من ٣٠ يوماً .

## الشمس تسير

الشمس نجم . ونحن نعرف أن النجوم ليست لها مواضع ثابتة في السماء . أن النجوم أجرام منثورة في الفضاء نثراً ، وهي سائرة في اتجاهات شتى . ولكن هذه النجوم بعيدة عنا بعداً عظيماً ، ومن أجل هذا لا نبيّن نحن ، معشر سكان هذه الأرض ، الفروق في مواضع هذه النجوم بسبب مسيرها عبر السماء ، لأنها فروق لا تكاد ندرکها ونحن على هذا البعد العظيم منها .

والشمس تسير بسرعة نحو ١٢ ميلاً في الثانية في اتجاه نحو الكوكبة Constellation التي اسمها كوكبة الجاتم Hercules . وهي بذلك تقطع في السنة مسافة تساوي أربعة أمثال بعدها عن الأرض .

والشمس ، وهي بعض منجرتنا المسماة درب التبانة Milky Way ، تدور مع هذه المجرة وهي تدور على نفسها ، وذلك بسرعة ١٧٠ ميلاً في الثانية .

ولندكر دائماً أن الأرض هي كوكب من كواكب تسعة تسير مع الشمس حيثما سارت . ولندكر اذن أنا معشر بني الإنسان ليس لنا في هذا الفضاء مكان مستقر بابت . انا نغير مكاننا من هذا الوجود كل ثانية ، بل كل جزء من ألف الف من الثانية .

## الشمس

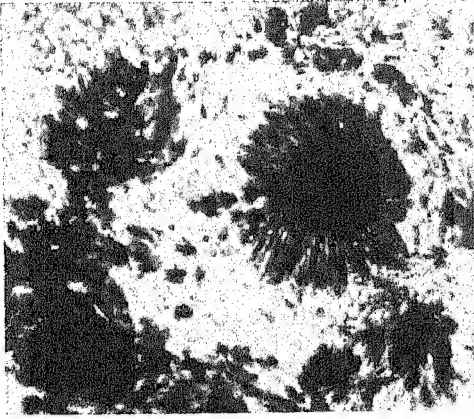
### نجم بين نجوم

وتسأل عن الشمس ، ما هي بين أجرام السماء ؟

فتعلم انها نجم كسائر النجوم .

وتسأل ما كنهها ؟





صورة لبقع في الشمس ، في قرصها النير ، وهي قائمة بالنسبة لما حولها من غازات ملتهبة ، وسبب ذلك أنها أقل التهابا ، فتتراءى كأنها قائمة . والصورة هذه اخذت من بالون رفعه العلماء في جو الأرض الى طبقة الهواء المعروفة باسم استراتوسفير Stratosphere لتكون أوضح ، بسبب نقص ما بينها وبين الشمس من هواء الأرض .

من الساعات أو الأيام . ومن كبرائها ما يبلغ قطرها بضعة من أقطار الأرض ، وتدوم بضعة من الأسابيع ، أو الأشهر .

ودرجة الحرارة في البقعة منخفضة عن درجة ما حولها من قرص الشمس بنحو ٢٠٠٠ درجة مئوية، وهذا الانخفاض هو سبب ظهور البقعة قائمة ، وما هي بقائمة. أنها غاز ملتهب ، ولكنها أقل التهابا مما حولها فأقل التماسا .

وتكثر هذه البقع وتقل . وتعود الكثرة (أو القلة) كل ١١ سنة . ويصحب كثرتها نشاط في الشمس كبير .

### عناصر الشمس عناصر الأرض لا يختلفان

لقد كشف العلماء عن بضعة وستين عنصرا في الشمس ، هي كلها من عناصر الأرض . ويمكن القول بأن التركيب الكيماوي للشمس هو عين التركيب الكيماوي الذي نعرفه للأرض ، مع فارق واحد كبير ، ذلك أن العناصر الخفيفة ، وعلى الأخص الأروجين والهليوم ، يكادان يؤلفان كتلة السماء كلها تقريبا ، أو بالتحقيق أكثر من ٩٩٩ في المائة منها .

والقرص يتراءى بالتلسكوب كأنه مكون من سطح مجرب Granular ، وهي حبوب بارقة تغطي نحو ثلث السطح . واتساع الحبة نحو ٧٠٠ ميل قطرا . وهي تنتج عن فوران غازات شديدة الحرارة تخرج من أعماق الشمس . والحبة الفائرة لا تلبث بعد دقائق قليلة أن تهدأ وتنزل الى درجة حرارة أجزاء السطح المحيطة بها . وتظهر في هذا السطح مساحات أشد لمعانا ، تتفرع وتشعب ، أطلق بعضهم عليها اسم الصياخد الشمسية Faculae .

### جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس

ويعرف باسم Chromosphere وهو طبقة تتألف من غازات متأيئة ، تقوم للشمس مقام الجو للأرض . وتظهر على صورة إطار أحمر حول القمر البدر عندما يتم كسفه للشمس ، فلا يظهر من الشمس غير هذه الأطراف الحمراء .

وهذه الأطراف تمتد خارج قرص الشمس بضعة آلاف من الأميال .

وقد ابتدع العلماء تلسكوبا خاصا لدراسة هذا الغلاف القرمزي للشمس Coronagraph . دون حاجة الى انتظار حدوث كسوف للشمس . وهم بهذه الدراسة درسوا تلك الظاهرة الأخرى ، خروج الهبة طويلة مندلعة من هذا الغلاف القرمزي تمتد خارجه مئات الألوف من الأميال ، وتخرج على شكل رشاش أو السنة أو أقواس، وتعرف بالشواظ الشمسي Solar Prominences .

### هالة الشمس

وهالة الشمس Corona عبارة عن امتداد لطبقة الغلاف القرمزي ، فهي أكثر منها خروجاً عن الشمس . وتحتل مساحة من الفضاء واسعة . وتتألف من غازات غير كثيفة ، بل غاية في الدقة والرقّة .

أما ضوءها فيبلغ نحو نصف ضوء القمر ، بعض من صنعها ، وبعض هي انعكاسه من نور الشمس .

وهالة الشمس لا يمكن رؤيتها إلا في الكسوف الشمسي الكامل ، وذلك لأن ضوءها الضعيف يخفيه الغلاف القرمزي للشمس . إلا أن نستخدم التلسكوب الخاص الذي يقوم بكشف الشمس كما يفعل القمر في كسفها ، ذلك المسمى بالكرونوغراف Coronagraph الذي سبق ذكره .

### بقع الشمس

إنها بقع قائمة تظهر على القرص النير للشمس . قطر أصغرهما يبلغ مئات قليلة من الأميال ، وتدوم قليلا

وكشف العلماء الى جانب السبعة والستين عن وجود ١٨ مركبا ، منها على سبيل التمثيل اكسيد التيتانيوم ، وأدريد الكلسيوم ، وأدريد المنسيوم . ولكن هذه المركبات توجد في المناطق الأقل حرارة في الشمس ، اما المناطق الشديدة الحرارة فلا تأذن للعناصر بالاتحاد لتكوين المركبات . انها تمزقها تمزيقا . وحتى العناصر لا توجد هناك سليمة كما نعرفها على الأرض . انها تنزع عن ذراتها الكترونها، وتبقى النواة عارية أو شبه عارية، وهذا يسهل التلاصق بين النويات فيحدث بينها التفاعل المطلوب .

المهم انه لم يعرف بعد أن في الشمس ما يختلف عما في الأرض من مواد .

وقد أكد ذلك ما اكتشف أخيرا من أنه ليس على القمر ما يختلف عما في الأرض . حجر وحجر . والعناصر واحدة .

### كل هذا العلم من أين جاء الإنسان ؟

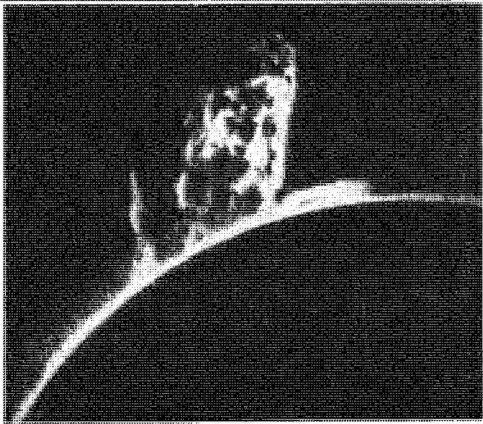
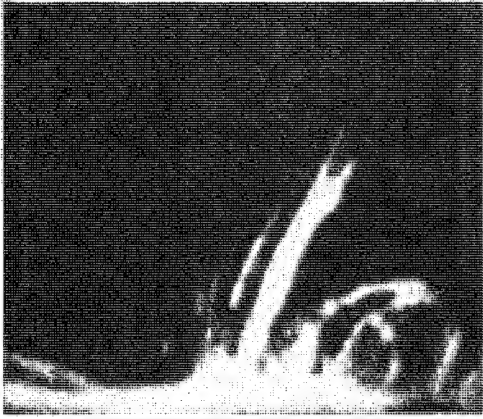
الإنسان لم يصعد الى الشمس . والشمس لم تهبط الى الإنسان فيمتحنها . ولكن هبطت منها أشعتها . وتلقفها الإنسان ، فكانت كأسير الحرب الذي يستجوب ، فيدلي بكل ما وراء خطوط الأعداء من أحداث

الا أن هذا أسر لا حرب فيه ولا عداء . وتلقفنا الأشعة بجهازين عظيمين ، بدأ أحدهما جاليليو في العشر السنوات الأولى من القرن السابع عشر، واستخدم الثاني اسحق نيوتن في الستينات من ذلك القرن . وظل الجهازان على السنين يزدادان قوة ، ويزدادان خبرة .

وزود الجهازان الإنسان بكل ما علم مما نحن في صده .

أما أول الجهازين فالتلسكوب أو المنظار المقرب . وأما الجهاز الآخر فهو جهاز الطيف المعروف بالاسبكتروسكوب Spectroscope ، ذلك الذي ولد على الزمان أجهزة من نسله ذات قرين به وشائج .

أجهزة ، زادت عين الإنسان بصرا ، وزادته بالذي رأى فهما ، لولاها لظل على القرون أعمى يتحسس في الظلام ولا يهتدي .

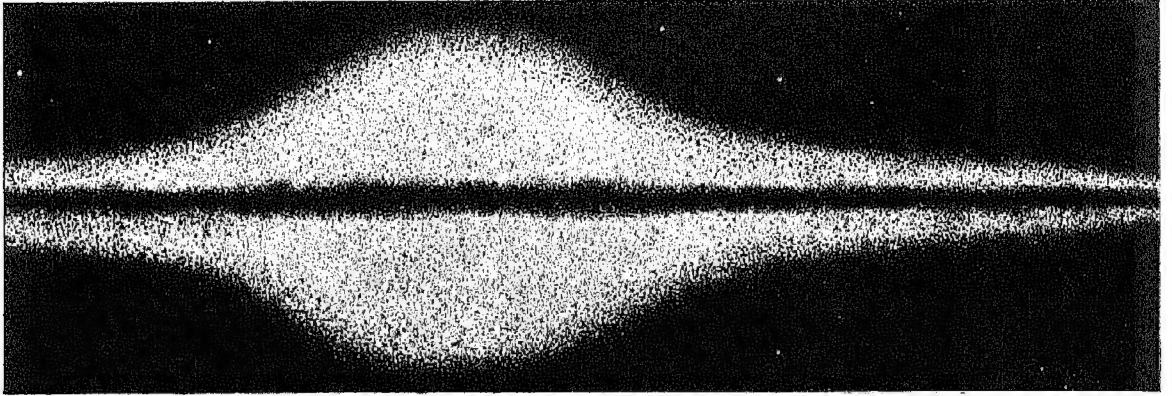


صور ثلاث متعينة من شواهد الشمس وهم يتدلون اليد طويلا  
تخرج من الغلاف القرمزي ويعد أحدها طيت الآلاف من الأمتار ،  
وتتصلب لتشكل حشون .

(درب اللبانة) بها ١٠٠٠٠٠٠ مليون نجم

وبالسماء ، من امثال مجرتنا

١٠٠٠ مليون مَجَرَّة



فتحبه نجما واحدا . ثم تنظره بتلسكوب صغير فتدرك  
أن له صاحبا اخفت منه ضياء .

### المجموعات النجمية

ثم المجموعات النجمية . ومن المجموعات النجمية  
Star Clusters كوكبة القيثارة أو النجم الواقع Lyrae .  
تنظر اليها العين ذات البصر الحاد ، فتري انها تتألف من  
نجمين اثنين . وتنظر اليها بتلسكوب صغير فتري أن كل  
نجم من هذه يتألف من نجمين . فهي اذن اربعة نجوم .  
ومن المجموعات الشهيرة المجموعة المروفة بالثريا  
Pleiades Or Seven Sisters تنظر اليها عين الانسان فتخسب  
انها تتألف من نجوم متضامة ، من ستة الى اثني عشر  
نجما . وتنظر اليها العين بالمنظار المقرب ثنائى العين  
Binocular فتجد فيها نجوما اكثر . وعند الفلكيين أن  
الثريا بها اكثر من ٢٠٠ نجم .  
وتعرف هذه المجموعات بالفتوحة Open Clusters .

### المجموعات المتكورة

ومن المجموعات النجمية ، المجموعات المروفة  
بالمكورة ، أو ان شئت فلكروية Globular Clusters وهي  
تتألف من عديد من النجوم ، كأنما شند بعضها الى بعض  
شدا ، ناحية مركز الكرة .  
وبالطبع لا بد من سبب للتقارب النسبي الواقع بين  
نجوم هذه المجموعات النجمية مردّه لا شك الى قانون  
الجاذبية العام الذي نطق به العالم المعروف اسحق  
نيوتن Newton منذ نحو ثلاثة قرون .

السماء ، من النجوم ، اعداد لا يكاد يشملها  
حصر .

والنجوم في السماء، يتقارب بعضها من بعض،  
وينشأ عن ذلك مجموعة من النجوم ، فأخرى ، فأخرى،  
وهكذا دواليك .

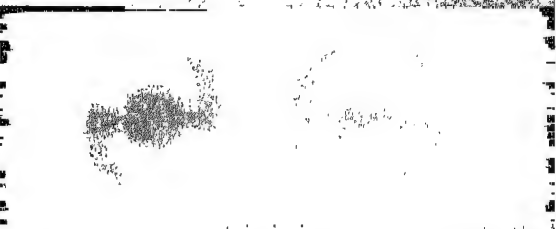
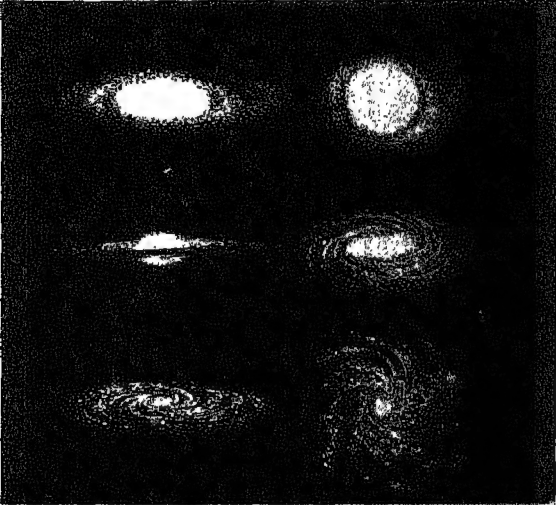
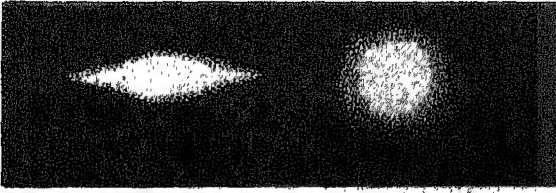
ولفظ يتقارب لفظ يكاد يكون نايبا في لفة النجوم ،  
ذلك اننا نعلم أن اقرب نجم الينا ، الى الشمس ، يبعد  
نحو ٤٣ من ٤ سنوات ضوئية ، أو بالأميال هو يبعد  
٤٣ × ٦ مليون مليون = ٢٦٤ مليون مليون ميل .

فالتقارب ، في الحديث عن النجوم ، يحمل معنى  
غير المعنى الذي كسبناه ، واللفناه في خبرتنا نحن بني  
الناس ، على سطح هذه الأرض ، من ابعاد . انه تقارب  
على البعد . تقارب يظل بعيدا ، أو هو بعد يتناقص حتى  
ليدخله شيء من معنى القرب .

والنجوم في اجتماعها ، كاجتماع بني الناس على  
ظهر الأرض ، مجموعات صغيرة ، تشملها مجموعات اكبر،  
من القبيلة ، الى الشعب ، الى الأمة .

### النجوم الثنائية

والنجوم عندما تتجمع تبدأ بالنجم الثنائي  
Binary Star ، وهو نجم واحد ظاهر للعين ، تكشف عنه  
العدسات فاذا به نجمان ، يدور احدهما حول الآخر ،  
أو الأصح أن كليهما يدور حول مركز ثقلهما . وما أكثر  
النجوم الثنائية في السماء . حتى النجم القطبي تنظره



تقسم المجرات إلى أربعة أنواع . ويرى بعض الفلكيين ان زما طون  
اشكالها . حسب أنواع النجوم التي تتكون منها . فالمجرات القديمة  
ذات اللون الأحمر تكونت من سحب متعادلة من اذبة النجوم والغاز ،  
مما ساعد على تكوينها في وقت أسرع . ونوع آخر من المجرات اجتمع  
فيه خليط من النجوم القديمة ، وأخرى أحدث عمرا . وللمجموعة  
أخرى في صفة ، لا تأخذ شكلا منتظما ، وتتكون من نجوم زرق صغيرة ،  
وكميات أكبر من الغاز والاذرية .

## المجرات

### أكبر المجموعات النجمية

وأكبر المجموعات النجمية ، المجرات .  
انها دنيوات متباعدة .

وكل دنيا منها تتألف من أعداد من النجوم هائلة .  
وتنصر الفول ، وتدخل الى وصف مجرة منها .  
ومن أولى بالذكر منها ، من مجرتنا نحن ، حيث نساكن ،  
وتساكن أرضنا ، ويسكن نجمنا ، الشمس ؟ وسوف نرى  
أنه ، كمجرتنا ، تكون سائر المجرات .

### مجرتنا

واسمها درب اللبانة Milky Way . خال الاغريق  
أن احدى آلهتهم كانت ترضع وهي نائمة ، فانساح اللبن  
من ثديها على رفعة السماء ، وهي بالليل سوداء فكانت  
المجرة . خيال وأي خيال !!

أما العرب فاسموا درب التبانة . والتبان بائع  
التبن . خالوا كأن التبانة حملوا تبهم فوق السماء  
فتساقط منهم حتى ملأ الطريق وبذلك كانت المجرة .  
ومجرتنا هي ما يملأ أعيننا من نجوم السماء ليلا ،  
وقد نوشحت بها السماء كما يتوشح القاضي بوشاحه ،  
وقد جلس على منصة القضاء .  
وتسال : وأين سائر المجرات ؟

والجواب : انها من البعد في السماء ، ومن الصفر  
في الصورة الملقاة على شبكة عين الناظر حتى ليففل عن  
وجودها .

ونعود فنقول : أن الذي تملأ به عينك ليلا من نجوم  
السماء ، انها هو نجوم مجرتنا . أما سائر المجرات ، وهي  
الأكثر ، وهي من حيث الوجود العالمي هي الأغلب والأغلب  
كثرا ، حتى تكاد نقول انها الكل ، هذه المجرات لا تلفت  
نظر الناظر . والناظر لا يرى منها بالعين المجردة غير  
ثلاث (١) .

ومجرتنا ، درب اللبانة ، تتألف من مجموعات شتى  
من النجوم كتلتها تبلغ نحو ١٠٠.٠٠٠ مليون شمس .

أما شكل مجرتنا فشكل الرغيف ، استدارة وتقيا .  
ومن الناس من شبهها ببضتين مقلتين ، وضع ظهر  
أحدهما على ظهر الأخرى . في أوسطها نواة سميكة ، وهي  
تدور بنجومها حول محور عمودي على أوسط النواة ،  
فتتخذ شكلا حلزونيا له جناحان .

(١) هي المجرة المروقة بكوكبة اندروميديا ، والمجرتان المعروفتان  
بسحابتي ماجلان Magellan وهو السائح المستكشف البرتغالي الشهير  
وكان أول من رآهما في السماء .





وهي دائرة مستواها يقطع مستوى الدائرة الاستوائية السماوية سابقة الذكر على زاوية بينهما مقدارها ٦٢ درجة .

وحيث صار للمجرة دائرة استواء ، فقد صار لها قطبان ، وقد وصلوا القطبين بخطوط طول ، واذن جعلوا مع خطوط الطول خطوط عرض. وفي هذه الكرة المفرطة وضعوا كل نجم من نجوم المجرة ، وكل مجموعة من نجوم وكل كوكبة .

وقد رسم الفلكيون لمجرتنا خريطة شاملة ، ضمنوها دائرة استوائها ، وخطوط طولها وعرضها ، وجمعوها بضم صور فوتوغرافية اخذوها من المجرة ، فجاءت كأنها نظرها ناظر من السماء خارج عنها .

### مجرتنا

#### تدور حول نفسها

انها تدور حول نواتها ، حول أوسطها ، حول محورها .

وليست كل أجزائها وكل أجرامها تدور حول هذا المحور بسرعة واحدة . ان السرعة تقل كلما بعد النجم أو المجموعة النجمية عن محور الدوران . وفي جيرة الشمس ، وقد ذكرنا ان تقع من المجرة ، تبلغ السرعة ٢٥٠ كيلومترا في الثانية . والشمس ، في دوراتها هذا مع المجرة ، تستغرق لتدور دورة واحدة نحو ٢٢٥ مليون عام .

### السدم

#### في المجرة

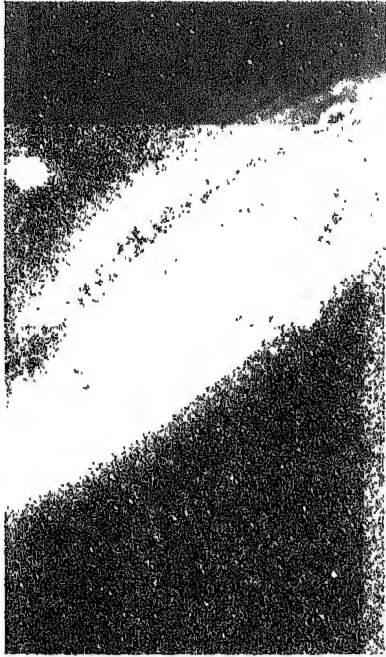
ان السديم شيء في السماء أشبه بالسحاب ، وهو فيه معنى من السحاب من حيث انه يخفي ما وراءه . السدم منتشرة في المجرة . بعضها المنير ، وبعضها المعتم . وهي تتألف من غبار سماوي وغاز .

أما المنير فقد يأتيه النور من نجم قريب فيعكسه عكسا . وقد يخرج هو النور من ذات نفسه . كان تكون ذرات عناصره متأينة ، أي فقدت الكتروناتها ، ثم يأتيها من نجوم قريبة ، اشعاعات من فوق البنفسجية ترد الى نوايا الذرات العارية الكتروناتها ، فيخرج منها بذلك اشعاع شبيه بالذي يخرج في المصابيح المعروفة بالمتفلورة. ومهما كانت السدم ، فهي تحجب عن العين

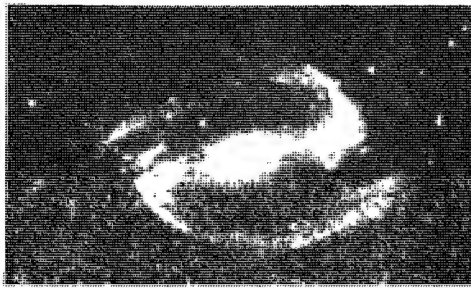
ما وراءها .

والنظرية التي تقول بأن النجوم منشأها الأول هو ما بين نجوم السماء من مواد ، ترى أن النجوم تتولد في حيز هذه السدم ومن مادتها .

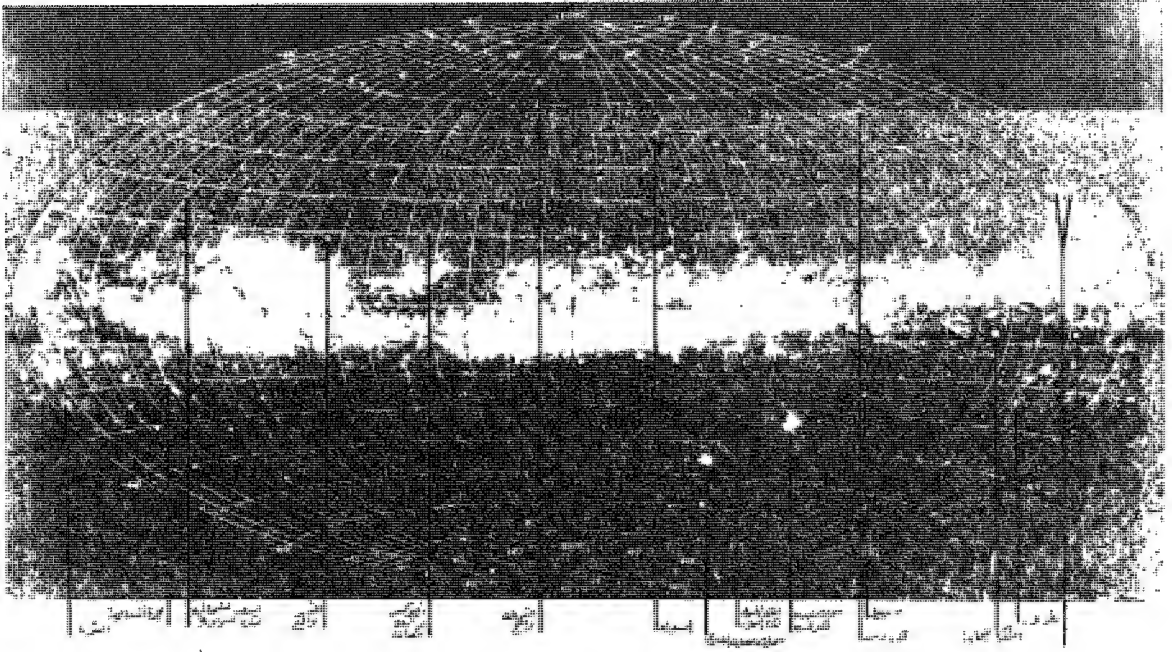
والسدم تؤلف ما بين ٥ في المائة الى ١٠ في المائة من كتلة ما في السماء من أجرام .



مجرة أندروميديا ، أو سحابة أندروميديا ، وهي أقرب مجموعة من هذه النجوم الى مجرتنا ، وهي تقاربها حجما وكتلة . ولو أننا رسمناها بالألوان لظهر فيها اللون الأصفر في أوسطها دليل وجود نجوم عتيقة سطحها قليل الحرارة . ولتظهر فيها كذلك اللون الأزرق ، ظهر في أطرافها ، دليل وجود نجوم شديدة الحرارة حديثة التكون من غازات السماء وغبارها .



مجرة مفتوحة ، في Eridanus NGC 1800 ، طالبت نواتها كالقنصب ، ومن طرفي القنصب خرج الذراعان الحلزونيان للمجرة . وهي تمطيك فكرة الدوران حول نفسها ، وهذا حق . ولكنها تستغرق مئات الملايين من السنين لتلف لغة واحدة حول نفسها ، فليس هناك أمل في ان يرى أهل الأرض تقريبا يذكر في شكلها على مر السنين.



صورة فوتوغرافية لمنظر عام شامل لمجرتنا ، درب اللبانة ، تألفت من عديد من الصور الفوتوغرافية ضم بعضها الى بعض . ويرى الناظر فيها الفجوات السوداء التي ظلها الفلكي الانجليزي « هرشل » منافذ في السماء ، وما هي الا غازات وأتربة حجبت ما وراءها ، وفي الصورة ما يشبه خط الاستواء وخطوط الطول والعرض ، كالتي صنعناها للأرض ، لتحديد مواقع النجوم .. وفي الصورة الأجرام السماوية الخارجة عن مجرتنا . انها المجرات .

### مجرات السماء

#### ألف مليون مجرة

كان الشائع قبل هذا القرن أن المجرات اللولبية التي نراها في السماء وأشباهها لها ما هي سوى أجرام داخلية في مجرتنا ، فهي بعضها ، حتى اذا كان عام ١٩٢٣ استطاع عالم في مرصد جبل ولسن بولاية كاليفورنيا ، هو الفلكي هبل Hubble ، أن يجد في بعض هذه المجرات بعض تلك النجوم المتغيرة الالتماع المسماة المتغيرات القيفاوسية Cepheid Variables <sup>(١)</sup> .

وبحساب الدورة الزمنية لالتماع هذه النجوم استطاع تعيين درجة التماعها المطلق ، وأذن فتعيين بعدها في السماء عنا . وهذه الطريقة هي سبيلنا الى تعيين مسافات أجرام سماوية بعيدة غابة البعد عنا ، وعن مجرتنا ، درب اللبانة .

وبهذا أثبت هذا العالم أن السديم اللولبي الذي بكوكبة أندروميذا The Andromeda Spiral ليس من مجرتنا نحن في شيء ، وإنما هو مجرة مستقلة كل الاستقلال عنا، وأنها تقع بعيدة عنا بمقدار ٢.٠٠٠.٠٠٠ سنة ضوئية .

الظاهر يمكن رصد . ومن الالتماعين يحسب بمد النجم عنا في السماء . أما قيفاوس فهو الاسم الذي أعطوه للحم الذي مثل هذه النجوم أول مرة . وهو عد الاغريق Cepheus . وهو في أساطيرهم ملك جتى ، هو أب اندروميذا . ومات الملك فجعلوا نشه في السماء ، نحما نابضا . وسمى هذه النجوم أيضا بالنجوم النابضة .

(١) هذه المتغيرات نجوم في السماء بغير درجة التماعها بانتظام في دورة من الزمن ثابتة ، فهي تمتد ضياء ، ثم تخفت ، ثم تعود الى اشتداد ، وهذه دورة زمنية واحدة . وقد كشفت عالمة فلكية هي الانسه ليميت Leavitt بمرصد جامعة هارفرد أن هناك علاقة ثابتة بين دورة الزمن هذه ودرجة التماع النجم المطلقة . والتماع النجم



فنقول : لو أن نجما قطره ياردة واحدة ، فإن متوسط البعد بينه وبين سائر النجوم من حوله يبلغ نحو ١٠٠٠٠ من الأميال . فالنجوم في أوضاع لا شك متباعدة داخل مجراتها .

وغير ذلك المجرات فيما بينها ، فالبعد بين مجرة واختها قد لا يزيد على مسافة هي ١٠٠ ضعف من قطر المجرة نفسها ، فإذا نحن رسمنا على الورق خطا طوله ياردة واحدة ، يمثل مجرة واحدة ، لرسمنا اختا لها ، ياردة مثلها أو نحو ذلك ، على بعد ١٠٠ ياردة منها .

### المجرات تتألف في مجموعات

وهناك من الظروف ما يجعل المجرات تتراعى أقرب فيما بينها من ذلك ، ذلك أن من شأن المجرات أنها تميل الى التجمع في مجموعات . وبعض هذه المجموعات يتألف من نحو عشر مجرات ، في حين أن هناك مجموعات أخرى تتألف من بضعة آلاف من المجرات .

وقد كشف الفلكيون عن بضعة آلاف من هذه المجموعات المجرية Galactic Clusters ، من أكبرها مجموعة كوما Coma Cluster ، بالقرب من القطب الشمالي لمجرتنا . وهذه المجموعة تتألف من نحو ١٠٠٠٠ مجرة ، متوسط بعدها عنا ٢٢٠ مليون سنة ضوئية .

والتلسكوب الكبير ، تلسكوب مرصد جبل بالومار ، ومرآته قطرها ٢٠٠ بوصة ، يستطيع أن يرصد لنا من هذه المنظومات المجرية أخفتها ضياء ، بحيث تقع من درجات الالتماع في الدرجة الرابعة والعشرين . وبعدها عنها يبلغ بالسنين الضوئية آلاف الملايين . أي أننا نراها اليوم ، لا كما هي اليوم ، ولكن كما كانت والكرة الأرضية لا تزال في نشأتها الأولى ، ليس عليها حياة ، ولا في تربتها نبات .

### المجرات متوزعة في السماء توزعا واحدا

والفلكي ينظر في الفضاء ، في أي اتجاه ، فيجده من حيث توزع المجرات فيه ، فضاء واحدا ، لا يختلف بعضه عن بعض . ومعنى هذا ، أن الفضاء صفاته الفيزيائية واحدة ، أينما رمى الرامي بنظره .

### أما بعد

فإن علم السماء يعطي الإنسان المعرفة ، والمعرفة لا شك غذاء نفسي . والنفس تجوع الى المعرفة كما يجوع الجسم الى الطعام . وآية ذلك التطلع الى كشف كل مجهول .

وانها مجرة أكبر من مجرتنا . وأن بها نصيبها في النجوم ، على اختلاف أنواعها ، وبها مثل مجاميع النجوم التي بمجرتنا .

وكشف العلماء من هذه المجرات في السماء العدد العديد .

والتلسكوب الأكبر ، تلسكوب جبل بالومار Mount Palomar بكلفورنيا ، وهو ذو مرآة قطرها ٢٠٠ بوصة ( نحو من ٥ أمار ) يستطيع الكشف عن ١٠٠٠ مليون مجرة ، بكل منها في المتوسط نحو ١٠٠٠٠٠ مليون نجم .

الا ما أكثر نجوم السماء !!

والعين العارية لا تكشف في السماء من هذه المجرات غير ثلاثة ، منها مجرة الأندروميديا كما سبق أن ذكرنا ، فالعين العارية تكاد تراها في الليلة الصافية . ولا بد اذن من استخدام التلسكوبات لرؤية سائر المجرات .

وتؤخذ صورها بالتلسكوب فوتوغرافيا ، فلا تظهر المجرة على الرغم من عظمها الا نقطة من ضياء على سطح الصورة الأسود .

### اشكال المجرات

وقد صنفوا المجرات حسب أشكالها الى صنفين كبيرين ، ( أ ) منظومة لها شكل واضح Regular . و ( ب ) منظومة لا شكل لها Irregular . ووجدوا أن الصنف الأول يتضمن نحو ٩٧ في المائة من المجرات المعروفة .

ثم عادوا وقسموا هذا الصنف الأول الى قسمين : بيضي ( اهليجي ) Elliptical . ولولبي Spiral . وللمجرة اللولبية ذراعان يمتدان حولها وفقا لدورانها . وعادوا فقسموا المجرات البيضية الى اقسام ، مكورة أولا ، ثم تأخذ تتفرطح ، وكذلك قسموا المجرات اللولبية ، وهي تبدأ بيضية مفرطحة ، ثم تأخذ ترق ويكون لها ذراعان .

وقد رأى الفلكي المعروف هويل Hoyle ان لكل من هذه التصنيف يرجع الى الصفات الفيزيائية التي لهذه المجرات .

وهذا التفرطح ، والتبيض في الشكل ، والتلوب ، قريب الارتباط بما لهذه المجرات من حركة حول محورها . فكلما زادت الحركة زادت المجرة تفرطحا ، وزادت بيبضا ، ثم تلوبا .

### المجرات

#### وما بينها من أبعاد

علمنا ، عند ذكر النجوم في المجرة الواحدة ، كم تتباعد النجوم ، بعضا عن بعض . ونؤكد هذا مرة أخرى

ولكن معرفة السماء تعطي شيئاً فوق المعرفة . انها  
تمطي الفطنة ، ومع الفطنة تعطي ما هو أعلى منها ، تلك  
الحكمة .

والحكمة الكبرى المستفادة من علم السماء تلك  
الوحدة الضاربة أطنابها في كل هذا الوجود . والناس  
تذكر الانسان عندما تتحدث عن الوجود . والانسان ،  
لا بد من أسقاطه بحسائه جرماً ، ونحن نتحدث عن  
الوجود . فأين هو من الوجود ؟ اين هو من الكواكب  
ومن النجوم ؟ ومن تلك الصور التي لا تزال تأتينا عبر  
الملايين من السنين فيما ترسمه المراصد وتصوره  
نلسكوبانها ؟

ان خطر الانسان الأكبر، على الرغم من صغر جرمه،  
هو في انه يستطيع ان يعقل ، وان يفطن ، وان يتصور ،  
وان يدرك الوحدة الجارية فيه ، تلك التي تصله بوحدة  
الكون بخيط ، قد يكون رفيعا ، ولكنه شديد من حديد .

هذه الوحدة هي ان كل هذه الأجرام تدور . الدوران  
صفتها . الدوران حول نفسها . والدوران حول جرم  
أكبر من جرمها . القمر يدور حول نفسه مرة في الشهر،  
وهو يدور حول الأرض مرة في الشهر . والكواكب تدور  
حول الشمس . والشمس ، وذريتها التسع ، تدور مع  
المجرة ، مجرتنا ، اذ هي تدور حول محور لها وتتم  
الدورة في نحو ٢٠٠ مليون من السنين . وكل نجم في هذه  
المجرة، وهي نجوم عددها مئات الألوف من الملايين، يدور  
مع المجرة كما تدور الشمس .



المجرة التي رقمها الجدولي 51 Messier ، ومستواها واجه وجهه  
الناظر فظهر شكلها دائريا . وخرج ذراعا الحلزون من نواتها الكبيرة  
مباشرة والتف بها . ومن المجرات ما لا يواجه بمستواه البصر ، فيظهر  
في الرسم الفوتوغرافي وكأنه بيضاوي الشكل لا مستديره .

والشمس تدور حول نفسها في نحو ٢٥ يوما أو  
تزيد . وكذا تفعل النجوم . وقد كشف العلماء عن  
مجرات تدور حول نفسها كما تدور مجرتنا .

كون لا يعرف الا الحركة . ميت ولكن الحركة  
حياة . ميت ولكن في اطوائه الحياة ، صورا ، بعضها  
الذي ظهر وبعضها الذي لا يزال خافيا .

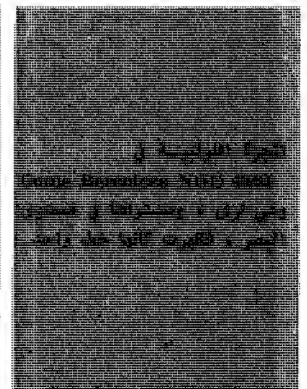
الدائرة سمة هذا الوجود .

اشراق وغروب ، ثم اشراق .

بذور تنبت ، ونبات يزهر . وزهرة تثمر . ويموت  
النبات ولكن تبقى منه بذور تجري دورة الحياة .

طفولة ، ثم صباة ورجولة ، ثم كهولة وشيخوخة .  
وتمضي الشيخوخة ولكن بعد ان تخلف وراءها حياة  
تدور .

وما الدائرة الا وجه من الوحدة واحد .



# الكوكبان التوأمان

## الأرض والزهرة لا توأمة بينهما

حتى لقد أغرى هذا الكاتب الفرنسي القديم الشهير، برنارد فنتينيل <sup>(١)</sup> Bernard Fontenelle أن يقول : « أستطيع أن أقول من هنا ... من يكون سكان الزهرة ؟. اني أراهم قوما صفار الأجسام ، سود الوجوه ، احرقتهم حرارة الشمس ، فيهم فطنة ، وفيهم ناز . الحب ديدنتهم . يكتبون الشعر ، ويفرغون بالموسيقى ، في احتفال دائم ، ورقص ومساجلات لا تنتهي » .

### اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمانع من حياة

كل هذا خيال حبيب .  
فكل هذا التشابه يفري بهذا الخيال . أو هو على الأقل يفري بوجود ناس على كوكب الزهرة أمثال ناس على كوكب الأرض .

حتى اقتراب الزهرة من الشمس ما كان يمنع هذا . أي ما كانت شدة الحرارة بممانعة إياه . نحن نعلم أن شدة الضوء والحرارة ، وأمثالهما من الاشعاعات ، تخف بالبعد عن مصدر الحرارة والضوء . فلو أن جسما يبعد عن الشمس مائة ميل ، وآخر يبعد عنها مائتي ميل ، لكان مربع المائة ١٠٠٠٠ ، وكان مربع المئتين ٤٠٠٠٠ ، إذن فكانت شدة الحرارة على الجسم الأبعد ربع شدتها على الجسم الأقرب .

هذا هو القانون المعروف .  
وقد عرفنا ما بعد الزهرة عن الشمس ، وما بعد الأرض ، وتطبيقا لهذا القانون وجب أن تكون شدة حرارة الشمس على الزهرة نحو ضعف شدتها على الأرض .

(١) فنتينيل (١٦٥٧ - ١٧٥٧ م) كان السكرتير الدائم للاكاديمية العلمية الفرنسية . جاء وصفه للزهرة هذا في كتاب له شهر أسماء « احاديث في تعدد الدنيوات » . ومما يذكر أن خاله الكاتب الفرنسي الشهير كورني Corneille .

من لا يعرف ان الأسرة الشمسية تتوسطها الشمس ، ومن حول الشمس تدور الكواكب التسعة ، اقربها الى الشمس عطارد ، وتليه الزهرة ، ثم الأرض ، ويليه المريخ ، ثم المشتري ، ثم زحل . وزحل آخر ما كشف القدماء من الكواكب ، فكانوا عندهم سبعة . ولذلك قال المعري :

زحل اشرف الكواكب دارا

من لقاء الردى على ميعاد

ثم كشف الأحدثون عن أوروانوس Uranus وبلوتو Pluto . وبذلك تم عدد الكواكب تسعة .

### التوأمان

واطلق العلماء على كوكب الزهرة والكوكب الأرضي ، كوكبنا هذا الذي نعيش عليه ، لفظ التوأمين .

وذلك لتشابه بعدهما عن الشمس ، فالزهرة تبعد عنها نحو ٦٧ مليون ميل ، والأرض تبعد نحو ٩٣ مليون ميل .

وقطر الزهرة ٧٧٠٠ ميل ، بينا قطر الأرض نحو ٧٩٢٧ ميلا .

وكثلة الزهرة قريبة من كثلة الأرض ، فهي تساوي نحو ٨٠ في المائة منها .

ومتوسط كثافة مادة الزهرة ٥٨٦ ر ، بينا متوسط كثافة الأرض ٥٥٤ ر .

والزهرة تدور حول الشمس فتستغرق دورتها ٢٢٤.٧ يوم ، بينا تدور الأرض حول الشمس فتستغرق لتمام الدورة ٣٦٥.٢٥٦ يوما .

والأرض لها جاذبية ، وهذه الجاذبية احتفظت للأرض بجو ، تمسك بها ، وتمسكت به ، وكذلك الزهرة لها جاذبية احتفظت لها بجو تماما كما فعلت الأرض .  
من كل هذه الحقائق جاء معنى التوأمة التي جمعت بين الزهرة والأرض .

وهذا ليس بمانع من حياة على الزهرة .

### اختلف الجو ان

### جو الزهرة وجو الأرض

### فذهب اختلافهما

### بمعنى التواءة بينهما كل ذهب

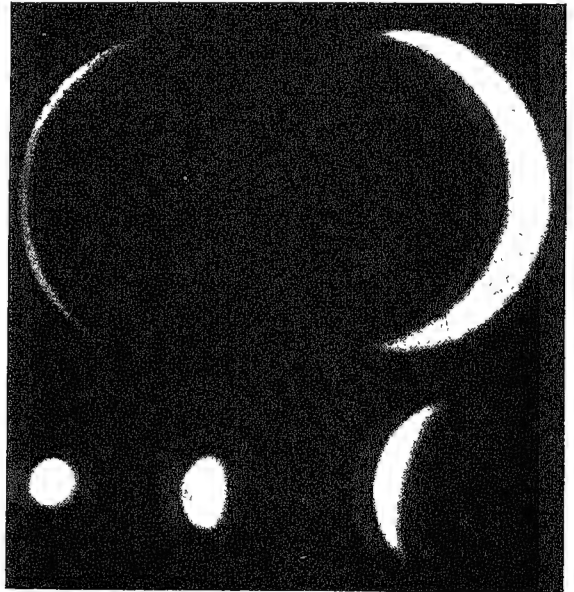
نعم ، انهما الجوان خالفا بينهما .

فجو الأرض جعل متوسط درجة حرارتها نحو ١٥ درجة مئوية .

وجو الزهرة جعل متوسط درجة حرارتها نحو ٣٢٧ درجة مئوية .

فهذه الدرجة العالية لا بأذن لحياة ، كالتي نعرفها .  
ان تكون . يكفي ان تعلم ان هذه الدرجة هي الدرجة التي  
يسبح عندها الرصاص لتدرك حقيقة ما نقول .

انه لو كان للزهرة ، فرضا ، جو كجو الأرض ، من  
حيث تركيبه ، ومقدار تكثفه ، لزادت الحرارة على  
سطحها فوق مثيلاتها على السطح الأرضي . ولكن هذه  
الزيادة ما كانت بمانعة حياة طيبة . وقد حسبوها على  
هذا الفرض ، وأدخلوا في الحساب كل الملابس ،  
فوجدوا ان بلدا ، مثل لندن ، كان يرتفع متوسط حرارتها  
فكون ٢٧ درجة مئوية !



الزهرة ، ألع أجرام السماء ، تراها العين في السماء ، مساء ، وهي تعرب بعد  
غروب شمس ، أو تراها العين ، في السماء ، صباحاً ، وقد سبقت الشمس إلى  
إشراق . والعين لا تراها إلا نقطة من ضياء . أما بالتلسكوب ، فتراها أحياناً هلالاً ،  
وأحياناً قمراً بديراً ، وما بين ذلك ، تبعاً لموضعها من الشمس والأرض ، تماماً  
كما يظهر القمر لناظره من الأرض ، أو كما يرى الأرض ناظرٌ ينظرها وهو  
في أحد الكواكب ، أو كما رآها أخيراً رجل الفضاء وهو في مركبة الفضاء .

ولنتحدث عن الجوين لنبين كم اختلفا فاطاح  
احلافهما بمعنى التواءة بين الأرض والزهرة كل اطاقحه .

### جو الأرض

### لحاف التحفته الأرض سابقاً

انه من اكسجين ( نحو الخمس ) ، وأزوت ( نحو  
الأربعة الأخماس ) أساساً ، ثم من قلة من غازات أخرى .  
أهمها ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء . وتكثفه عند سطح  
الأرض يقدره البارومتر بنحو ٧٦ سنتيمترا ارتفاع  
زئبق . انه ضغطه عند سطح الأرض . انه « الضغط  
الجوي » .

وعبر هذا الجو ، تأتينا من الشمس طاقات الحياة ،  
سجّمع في طيفها . والطيف أجزاء . أولها مرئيّ تراه  
أعيننا ، فهو أبيض ، ونسفيه النور . وإذا حللناه انفصل  
إلى الألوان السبعة المعروفة التي تبدأ باللون الأحمر ،  
وتنتهي باللون البنفسجي . والجزء الثاني من الطيف يأتي  
دون الأحمر في الطيف ، طيف الشمس . فيه الحرارة ،  
ذات موجات مختلفة ، لا ترى . ثم الجزء الثالث من  
الطيف ، وهو فوق البنفسجي . تأتي فيه الأشعة فوق  
البنفسجية ، ذات موجات صفريات .

وأشد هذه الموجات صفراً هي للإنسان والحياة على  
الأرض ، مهلكات . وأذن شاء ربك أن يكون من صفات  
هوائنا الجوي أن يمنع وصول هذه الموجات الشديدة  
الصفراء البنية . وهذه هي الثمرة الأولى التي يجنيها  
الإنسان من وجود الهواء . انه يدفع عنه سببا من أسباب  
الهلاك ، وما أكثرها في السماء ، وما أكثر هبوطها إلى  
الأرض ، وما أكثر الهواء حجبا لها وحماية لنا منها .

والأشعة التي تأتي إلى الأرض من الشمس ، يرد  
الهواء منها إلى الفضاء نحواً من ثلثها ( ٣٥ في المائة ) ،  
وبأذن للثلثين ( نحو ٦٥ في المائة ) بالنفاذ إلى سطح  
الأرض .

وسطح الأرض يمتصها فيحتر . ثم هو يشعها نحو  
السماء ، حرارة لا ضياء . وهي تريد أن تمر في هذا  
اللحاف الهوائي صاعدة فيمنعها أن تمر . انه يحتر بها ،  
ويحتر سطح الأرض . تماماً كما يفعل اللحاف بالنائم .  
والدفع حياة .

وشاء ربك أن يكون الدفع بمقدار يتسق مع حياة  
هو شأها وقدرها تقديراً .

فكانت على الأرض الحياة ، وكان الأحياء ، وكان  
الإنسان .

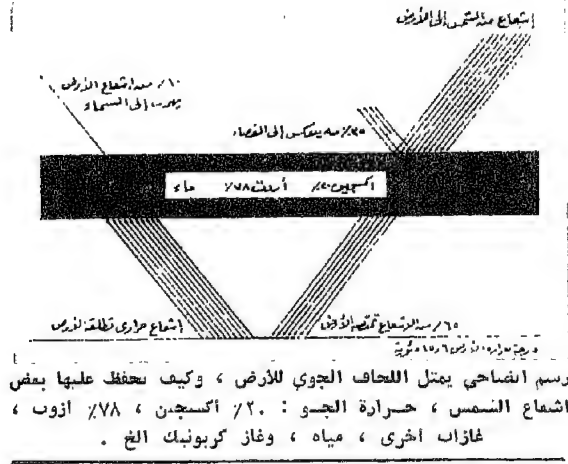
### جو الزهرة

### لحاف التحفته أيضاً سابقاً

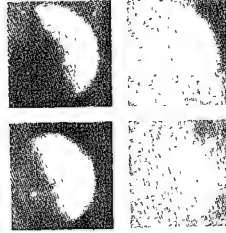
ولكنه أسماك ، واكثف ، وأشد احتفاظاً بحرارة

رفضت معه الحياة أن تكون

انه جو يتألف ، على أحسن تقدير ، وبناء على



الزهرة تغيب أمل الناظر إليها بالتلسكوب ، لأن الذي يصلها من اشعاع الشمس ، وهو ضئيل ما يصل الأرض ، ينتميه جوها . ويمنع ذلك رؤية ما تحته ، فتظهر الزهرة ، وكأن عليها ضبابا . والصور الرفقة ، الاثنان منها اللتان الى اليمين صورتان فوграфияتان للزهرة اخذتا بالاشعة دون الحمراء ، والاثنان اللتان الى اليسار ، اخذتا بالاشعة فوق البنفسجية .



للأرض ، ان كانت هذه الاطاحة في حاجة الى مزيد . دلت البحوث التي أجريت حديثا ، بالرادار ، في الولايات المتحدة ، وفي روسيا ، وفي بريطانيا ، على أن الزهرة تدور حول نفسها على عكس ما تدور الأرض وسائر الكواكب . انها تدور من يمين الى يسار ، وقد دارت الكواكب من يسار الى يمين

والأرض تتم دورتها حول محورها في يوم واحد . والزهرة تتمها ، بناء على هذه الأبحاث ، في ٢٥٧ يوما .

هذا موقف العلم اليوم من الزهرة . والعلم كل يوم يأتي بجديد . وسائل يسأل : وما خطر كل هذا ؟ والخطر هو المعرفة ، التعرف الى هذا الوجود . ساعة من الدهر ، يفرغ الانسان فيها ، لينظر ، في غيبس مساء ، وقد غربت الشمس ، أو عند اشراق الصباح ، وقد كادت الشمس تشرق ، الى هذا الكوكب ، الملع أجرام السماء ، يتأمل على هذا البعد الشاسع ، ما صنع الله به ، وما صنع الانسان ، وما الفاية . ويعجز عن ادراك غاية . ساعة كهذه فيها من العبادة ما في ألف ركعة مما يعهده الراكعون .

آخر البحوث العلمية (١) ، تلك التي أجريت في هذه السنوات الست الماضية ، يتألف من أزوت (٩٥ في المائة) ، ومن ثاني أكسيد الكربون (٥ في المائة) وقليل غاية القلة من بخار الماء .

ويراعى أول ما يراعى في هذا الجو خلوه من الأكسجين .

ويلاحظ زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون . أن مقداره في جو الزهرة ١٠٠٠٠ مرة من مثل مقداره في جو الأرض . وهذا الغاز من صفاته البارزة احتفاظه بالذي يصله من حرارة ، فهو لحاف يؤدي وظيفته خير أداء . تم ضغط هذا الجو عند سطح الزهرة ، قدره فكان ما بين ٥٠ الى ١٠٠ ضغط كضغط جو الأرض .

والحرارة عند هذا السطح ؟ انها ٣٢٧ درجة مئوية . بحوث عجيبة ، رائعة ، قام بها العلماء حديثا ، وهم على سطح الأرض ، لم ينفذهم الى السماء صاروخ ، أو تحملهم الى الفضاء مركبة . ووسيلتهم الى ذلك . التلسكوب الكبير ، الذي قطر مرآته ٥ أمتار . والموجات الكهربائية المغناطيسية ، شبيهة موجات الضوء والحرارة ، تلك التي نسميها بالموجات اللاسلكية والرادار . يطلقونها الى الزهرة ، ثم ترتد عنها وتعود بخبر عجيب .

ولا يحتمل هذا المجال تفصيلا . وبسبب هذا اللحاف السميك ، الذي ازدحمت فيه جزئيات الغازات ، واصططعت واحترت ، اختفى وجه الزهرة كما يختفي وجه المرأة من وراء حجاب .

### وسطح الزهرة

دل عليه الرادار . أشعة منه ، موجتها ١٢٥ سنتيمترا ، ترسل من الأرض الى الزهرة ، فتضرب سطحها وترتد عنه ، ويتلقاها علماء الأرض واضحة جلية ، لم يعبث بها عابث . ودلهم ذلك على أن سطح الزهرة على استواء عجيب . فلو أنه مخشوش زائد الخشونة ، لما عادت موجعات الرادار سليمة المعالم هكذا واضحة الحدود .

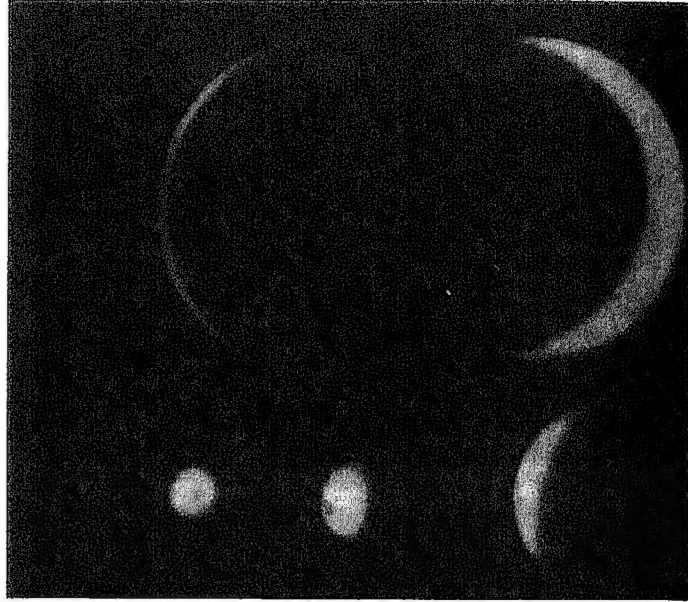
### واختلفت الزهرة دورانا حول محورها

ودوران الزهرة حول محورها يطيح بمعنى بوامنها

(١) نذكر منها بحوث إسبنراد Hyron Spinrad بحاصه كلفورنيا ، عام ١٩٦٠ ، وبحوث تديوس Patrick Thadeus بجامعة كولبيا عام ١٩٦٣ وصاحبه وليم هو William Ho .

# الزهرة

## علم عنها جديد



ان ترى التلسكوبات لها وجها ، تراه يدور ، فتستدل من ذلك على كم هي تدور حول نفسها . حتى الفلكيون المستفلون بالردى Radio Astronomers لم يوفقوا اول الامر في الكشف عن ذلك . ثم توصلوا الى رقم صحيح يعتمد عليه في السنة الماضية فقط ، سنة ١٩٦٧ ، ذلك ان الزهرة تدور حول نفسها مرة واحدة كل ٢٤٥ يوما ، وفي اتجاه عكسي ، فاین هذا من الأرض ، وهي تدور حول نفسها مرة كل ٢٤ ساعة .

### مغناطيسية الزهرة

وتكشفت مغناطيسية الزهرة عن قدر صغير يتفق مع دورانها هذا البطيء . ان مغناطيسيتها تساوي جزءا من ١٥٠٠ جزء من مغناطيسية الأرض . ومغناطيسية الأرض تعزى الى أن قلب الأرض منصهر ، موصل ، وهو يدور بدوران الأرض ، فتنتج من ذلك التيارات الكهربائية التي تنتج المجالات المغناطيسية . والزهرة ، ودورانها ما علمنا ، ضعفت اذن مغناطيسيتها لضعف دورانها .

### جو الزهرة

هو جو كثيف لا شك في هذا . ويتكون أكثره من غاز ثاني أكسيد الكربون . ووجد الروس أن به ما بين ٩٠ الى ٩٥ في المائة من هذا الغاز . هكذا وجدوه في الـ ٢٥ كيلومترا التي قطعتها مركبتهم في هذا الجو وهي هابطة الى سطح الزهرة . ووجد الأمريكان أن به ما بين ٦٩ الى ٨٧ في المائة

الفضاء بحوث طويلة ، والاستعداد لها يطول ، فاذا أطلق الصاروخ مطلقوه ، بالعربة الى القمر او الى الكوكب ، وأرسلت العربة باللاسلكي الى أهل الأرض مما وجدت ما أرسلت ، طال انتظار أهل الأرض حتى يفرغ العلماء من استخراج النتائج من الصور والأرقام والرموز الكثيرة المعقدة التي حصلوا عليها . وكثير منها لا يدل على ما يريدون ، ولكن باللف والدوران حوله ، وبالحساب ، قد يستخرج العلماء منه ما يريدون . ومن هذا ما وقع للزهرة .

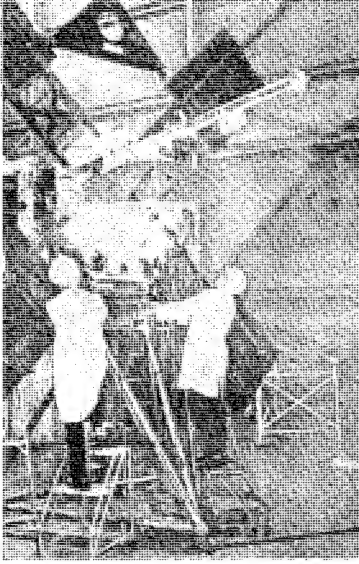
وحديثاً عكر على الزهرة سكوتها ووحدتها زائرا من الأرض ، الأول مركبة الفضاء الروسية « الزهرة رقم ٤ » Venera 4 ، وهي تهبط هبوطا رخيا على سطح القمر ، والزائر الآخر مركبة الفضاء الأمريكية « الملاح رقم ٥ » ، وقد مرت بالكوكب مرورا خاطفا ، واقتربت ، وسجلت .

وظهرت أول النتائج التي استخرجها العلماء . والظن القديم كان أن الزهرة توام الأرض ، تقاربا حجما وشكلا ، وتباعدا عن الشمس بعدا متشابها . وكان المظنون أن يلبس كل منهما من الأجواء يلفها حوله جوا واحدا ، ثم اختلفت الظنون . ونحن هنا نأتي بالنتائج خالصة ولا ندل على مصدرها ، ولا كيف جاءته اختصارا للقول .

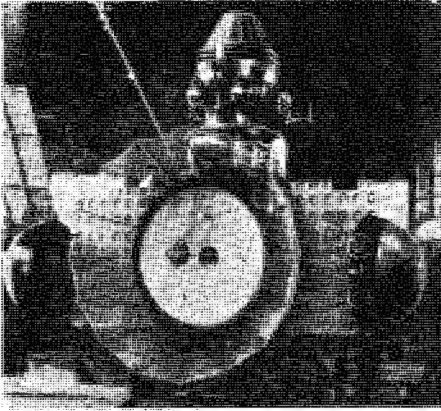
### دوران الزهرة حول نفسها

كان من الصعب جدا ، والزهرة يلفها جو سميك ،





صورة المركبة الأمريكية الملاح رقم 5 Mariner تلك التي أطلقت وغابتها كوكب الزهرة لتكشف ما تستطيع من أموره . واقتربت من سطحه بنحو ٤٠٠٠ كيلومتر . وسجلت من هذا البعد ما سجلت ، وإلى الأرض بنتائجها أرسلت . وتري في صورة المركبة أربعة أجنحة ، هي في الواقع بطاريات ضوئية كهربائية تأخذ من الشمس طاقتها ، وهي من نور ، وتحولها إلى كهرباء ، تدير ما بالمركبة من أجهزة .



صورة من المركبة الروسية Venera 3 وهي تشبه تماما صورة المركبة التي أرسلها الروس الى الزهرة Venera 4 ، وذلك في يونيو عام ١٩٦٧ ، فلما جاءت الكوكب ، اخترقت جوه عبر ٢٥ كيلومترا ، ثم هبطت على سطحه الجامد هبوطا ليئا . وفي أثناء ذلك سجلت آلاتها العلمية ما سجلت ، وأرسلت بنتائجها رموزا لها معانيها عند الطهلاء الروس على الأرض .

ولم تستطع جاذبية الزهرة أن تجسسه ، فذهب في الفضاء بددا .

### ظواهر لعلها جميعا نشأت

#### من ببطء دوران الزهرة حول نفسها

كل هذه الظواهر ، التي منعت الزهرة أن تلاحق أرضها ، التوأم ، من أن لا حياة على ظهرها ، ولا ماء ، ولا أكسجين ، ومن كثرة أكسيد الكربون ، كلها قد ترد آخر الأمر الى ببطء دورانها حول نفسها ، حول محورها . دورة واحدة كل ٢٤٥ يوما من أيام الأرض !!

من هذا الفوز ما بين ٦٠ الى ٧٠ كيلومترا من السطح . وكلا الطائفتين من البحاث أثبتتا أن الأكسجين يوجد بكميات لا تكاد تذكر . وكذا بخار الماء . وكلاهما كشف عن وجود هالة خارجة من الأدرجين يمكن مقارنتها بتلك التي توجد حول الجو الأرضي . وانفرد الروس بأنهم لم يجدوا للأزوت أثرا .

### الضغط الجوي على ظهر الزهرة

وسجل الروس لجو الزهرة ضغطا جويا ارتفع عند سطحها الى ما لا يقل عن ٢٢ ضغطا جويا أرضيا . وسجلوا درجة حرارة ارتفعت من ٤٠ درجة مئوية الى ٢٨٠ درجة . وذلك أثناء قطع المركبة الى سطح الزهرة مسافة ٢٥ كيلومترا ، وازدادت بالطبع درجة الحرارة كلما إقتربت المركبة من سطح الكوكب .

### العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها

ان جو الزهرة فيه الكثير الأكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون ، وهذا الغاز شفاف لأشعة الشمس ، تلك الأشعة التي تراها العين ، وتلك الأخرى فوق البنفسجية ( هواء الجو الأرضي يمتص هذه فلا يصل الى سطح الأرض الا قليلا ) . ولكن هذا الغاز يمتص الأشعة دون الحمراء من الطيف الشمسي التي هي الحرارة . فهو اذن يجبس هذه الأشعة عندما تنعكس على صخور سطح الزهرة وتزيد العودة . وبهذا ترتفع الحرارة هناك .

وهذه الحرارة المرتفعة لا بد هي التي سببت تبخر الماء الذي قد كان محتملا وجوده عند سطح الزهرة . فهذا الماء لو انه ظل هناك ولم يتبخر ، لاذاب من ثاني أكسيد الكربون ما اذاب ، ولاتحد هذا بصخور الزهرة فانتجمد كما انجمد في الصخور بسطح الأرض ، ككربونات الكلسيوم ( الحجر الجيري مثلا ) .

### قلة الأكسجين والماء

#### ماذا تعني ؟

وكشفت المركبة الروسية عن وجود ما لا يزيد عن ١١/٢ في المائة من الأكسجين والماء في جو الزهرة . فماذا تعني هذه القلة .

انها تعني ، فيما تعني ، أن الزهرة لا حياة فيها . فأساس الحياة النبات ، والنبات يبني جرمه من ثاني أكسيد الكربون ، وهو كثير هناك . وذلك بالعملية التي سمينها بالتمثيل . ان النبات يأخذ من هذا الأكسيد كربونه ، وبه مع الماء يبني نفسه ، ويطلق الأكسجين في الجو ، فيكثر فيه الأكسجين ، فحيث لا نبات بقي أكسيد الكربون كما هو ، وخلا الجو من الأكسجين أو كاد . والماء ، ان صح انه كان موجودا ، تبخر بسخونة الجو ،



# المريخ

المريخ خيب رجاء الناس والعلماء  
ولكن كشفه رفع مجد العقل الإنساني فوق ما كان ارتفع

الثامن والعشرين من نوفمبر ، عام ١٩٦٤ ،  
أطلقت الولايات المتحدة مركبة الفضاء ، التي  
أسمتها مارينر الرابع Mariner IV ، وهي كلمة  
معناها الملاح ، اشتقوها من قسلة قالها رئيس  
الولايات المتحدة الراحل ، كندي ، دعا فيها العلماء ، أن  
يمخروا بسفائنهم بحر الفضاء .

وبدأت المركبة تدور أول الأمر حول الأرض كما تدور  
الأقمار الصناعية . ثم عاد صاروخها ينطلق ، فخرج بها  
من جاذبية الأرض ، وأرسلها « تابعا » Satellite جديدا  
يدور حول الشمس ، كما تدور الأرض ويدور المريخ ،  
لتلتقي بالمريخ بعد نحو من سبعة أشهر ونصف ، أي ٢٢٨  
يوما ، قطعت فيها نحو من ٣٥٠ مليون ميل .

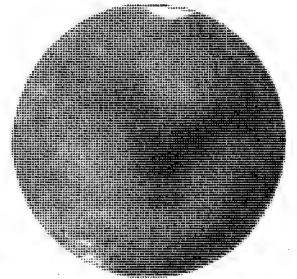
واذ واجهت المريخ ، انفتحت كمبرثها الفوتغرافية  
التلفازية ، والتقطت من سطحه صورا عددها ٢٢ ، ثم  
هي أرسلت هذه الصور تباعا الى علماء الأرض .

وتمضي مركبة الفضاء ، وهي في مدارها الشمسي ،  
خلف المريخ ، وتنقطع عندئذ صلتها بأهل الأرض ، لانقطاع  
الاتصال الراديوي بينهما ، ثم تعود الى الظهور من وراء  
المريخ ، وتظل المركبة ماضية بعد ذلك في فلكها الشمسي ،  
مربوطة الى الشمس بجاذبية الشمس الكبرى ، يمثل ما  
ارتبطت كواكب الشمس التسعة ، عطارد ، والزهرة ،  
والأرض ، والمريخ ..

وغاية هذه التجربة التاريخية الكبرى انما هي  
الكشف عن المريخ ، عن سطحه ، من صوره التلفازية  
هذه .



الأرض



المريخ

ارضها ، في داخل مطرها ، دوائر - كالفوهات - اخرى  
عددة صغيرة .

وفرك العلماء اعينهم ، واعادوا النظر يستيقنون .  
اهم الى المريخ ام الى القمر ينظرون ؟  
ولقد علموا ان هذه الصور ما كشفت الا عن جزء  
قليل من سطح المريخ ، ولكن وقع ظنهم ان هكذا لا بد ان  
يكون سائر السطح الذي لم تنله الكمرة بعدستها .

وكيف جاءت هذه الفوهات على سطح فيه هذا  
الاستواء والانبساط ؟

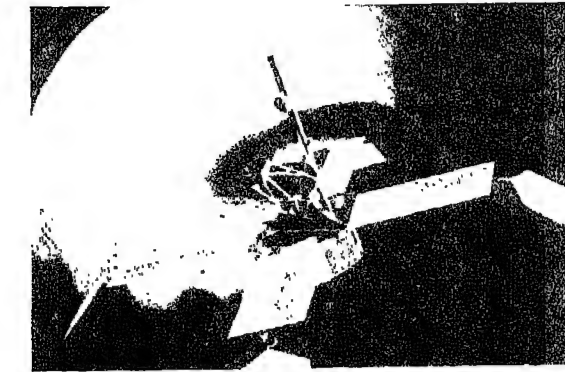
قال العلماء : انها النيازك وقعت على سطح المريخ  
فصنعت فيه هذه الحفر ، فترايت كالفوهات . فهكذا  
هم فسروا دوائر على سطح القمر .

ولكن ، منذ كم من السنين حدث هذا ؟  
ان الفوهات هذه الكبيرة ، لا يحدثها الا نيازك هائلة  
عظيمة . فهي لا بد سقطت والكواكب كانت لا تزال في  
ثائرة من التخلّيق لم تكن هذات بعد . وقدروا الزمن  
الذي مضى عليها ، فكان ما بين الفين الى خمسة آلاف  
من ملايين السنين .

ولكن ، كذلك كانت الأرض ، كوكبنا هذا ، هدفا  
لهذه النيازك ، فأين آثارها ؟

ذهب الكثير منها . ذهب بفعل « التعرية »  
الجيولوجية . سوتها الأمطار وسوتها الرياح ، تلك التي  
فتتحت حتى الصخر الجامد على السنين . أما سطح المريخ  
فلا أمطار فيه ولا رياح كالتي على ظهر الأرض ، ولا  
« تعرية » كتعرية الأرض لصخورها .

وأمسى المساء ، مساء المريخ ، فأخذت تنبهم  
التفاصيل ، من الصورة رقم ١٦ الى الصورة رقم ٢٢ .



الركبة الفضائية أمام كوكب المريخ عند التقائها به، كما تخيلها الرسام  
الفنان

ولكن المركبة حملت كذلك ، غير الكمرة التلغرافية ،  
عدة أجهزة فيزيائية، تسجل ما تلقى في الفضاء من ظواهر  
تتعلق بالفضاء من حيث هو . وكذلك لتكشف عن المريخ،  
هل به مغناطيسية كمغناطيسية الأرض ؟ ( ولهذا  
مستنتجات في العلم ذات بال ) ، وهل للمريخ جو مثل  
جو الأرض ؟ ( وهذا متصل باحتمال وجود الحياة على  
المريخ اتصالاً وثيقاً ) ، وغير ذلك .

فهذا ملخص التجربة التي سوف نطل نحدّثنا في  
التاريخ لا يمحي أبداً ، لأنه حدث لا يتعلق بحياة أشخاص  
الناس ، صفروا أو كبروا . والناس فانون ، يخلو وجه  
الأرض منهم كلّ جيل ، ليحل مكان الجيل جيل ، وانما  
يتعلق بحياة البشر من حيث أنهم جنس مطّرد ، وفكر  
متسلسل ، له علائق لا انفصام لها بهذا الكون الذي شاء  
الله أن يكون وعاء حياتهم ، ما شاء لهم حياة ، وشاء لهذا  
الكون من خلود .

ونبدأ الحديث بالنهاية : بالنتائج التي جناها العلماء  
من هذه التجربة الرائعة عن المريخ ، من حيث أنه كوكب ،  
خال الناس فيه من صنف الحياة ما خالوا . حتى  
لخالوا أن به رجالا فوق رجال أهل الأرض ذكاء وفطنة  
وحيلة ، وحتى لخالوا أنهم نزلوا الى أهل الأرض بأطباق  
زعموها طائرة ، وتحدثوا اليهم تارة بالفرنسية ، وتارة  
بالانجليزية ، وكان بعضهم أكثر حذراً فقال أنهم تحدثوا  
بالإشارة ، ثم ركبوا أطباقهم فعدت بهم من حيث جاءوا .

### سطح المريخ كسطح القمر ، لا كسطح الأرض

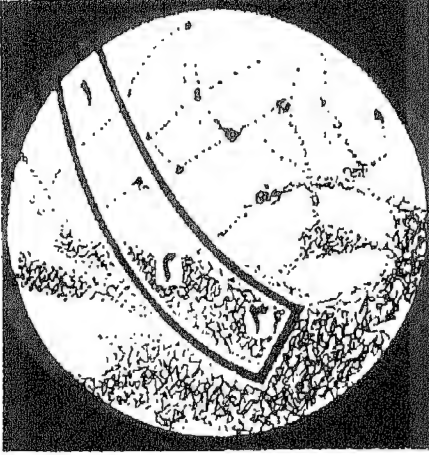
ذكرنا أن الكمرة أرسلت ٢٢ صورة من سطح المريخ  
الى الأرض .

وأخذ العلماء ينظرون الى الصور . وجاءت الصورة  
الخامسة وبها من الوضوح الشيء الكثير ، ورأى العلماء  
فيها حلقات دائرية كبيرة ، كأنها فوهات البراكين . وكانت  
واضحة ، بينة الحدود والمعالم ، منشورة على سطح ظاهر  
الاستواء . وعجب العلماء لأن هذا السطح يشبه سطح  
القمر الذي كشفت عنه الرحلات الفضائية السابقة .  
ونظروا الى الصورة رقم ٧ و ٨ و ٩ و ١٠ و ١١ ، فخالوا  
أنهم ينظرون الى سطح القمر حقاً وصدقاً . وكثرت  
الفوهات ، وتزاحمت ، وامتدت في كل اتجاه . ومن  
الفوهات : الكبيرة التي قطرها ٨٠ ميلاً ، والصغيرة التي  
قطرها ٣ أميال ، والمتوسطة التي قطرها ٢٠ ميلاً . ومنها  
فوهات تتأت بأوسطها قمة ، وأخرى ظلت أعماقها  
منبسطة .

وعدّ العلماء في الصور نحو ٧٠ فوهة .  
والصورة رقم ١١ ملأتها دائرة عظيمة ، ظهر في

## وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن

### لها في الصور أي أثر



رسم تخطيطي للمريخ يظهر فيه المنطقة التي مرت عليها مركبة الفضاء بكمبرتها الجغرافية . وللمريخ خريطة معروفة عند علماء الفلك ، أشرنا منها في هذا الرسم التخطيطي الى ثلاثة مناطق : رقم ١ وهي منطقة تعرف بصحراء أمازون Amazonis ورقيم ٢ وهي منطقة تعرف ببحر سيريوس Mare Sirenum . ورقيم ٣ وتصرف بجيب أونيوس Aonius Sinus . وهي أسماء من نتاج الخيال لا الحقيقة ، وتظهر في الجزء الأعلى من الرسم خطوط من نقاط ، هي التي خالها بعض الفلكيين قنوات

انها قنوات اختلف فيها العلماء من قبل . قال قوم انهم رأوها . ورأوها في هذه المنطقة كثيرة متقاطعة . وقال من آمنوا بهذا ، لملها من عمل قبيل من الناس له ذكاء أهل الأرض أو هم أكثر ذكاء . وقال قوم ان العلماء الذين رأوا ، ما رأوا ، وانما خالوا . وان الذي رأوه جاء اثرًا لخدعات بصرية . المهم أن عدسة الكاميرا التلفزيونية كانت من القدرة على التفصيل بحيث تكشف عن كل شيء على سطح المريخ يبلغ المليون فأكثر . وهي لم تكشف عن هذه القنوات ، وهي لا شك طويلة مديدة ، شيئاً .

وكان جديراً بها أن تكشف عن أشياء قيل ان من علماء الأرض من رأوها وهم على سطح الأرض ، وبمناظر بالطبع اقل قدرة على الابانة والتفصيل ، وأقل كثيراً (أقل ٥٠ مرة) .

## المريخ ، ليس له مغناطيسية

### كمغناطيسية الأرض

ودل الجهاز الذي حملته المركبة الفضائية ، للكشف عن المغناطيسية ، على أن المريخ لا تكاد أن تكون به مغناطيسية تحسّ . فهو على نقبض الأرض .

ونحن نذكر أن أكثر العلماء الفيزيائيين الأرضيين ينسبون مغناطيسية الأرض للذي بجوفها من معدن منصهر ، هو دائم الدوران حول نفسه ، وبذلك نتجت القوة المغناطيسية .

واذن ، قلب المريخ ، على هذا الحساب ، ليس مائعا ، وانما هو جلمود أصم .

ثم أن هذه الحركة القائمة في جوف الأرض احدثت فيها الزلازل ، وفجّرت في سطحها البراكين . ومن هذا نشأت الجبال والوديان والقارات والبحار . وبهذا زال عن سطح الأرض استوائه .

وسطح المريخ بقي مستويا ، ويكاد يكون قد بقي على استوائه القديم العتيق الذي كان منذ آلاف الملايين من السنين .

## المريخ ليس حوله أحزمة من اشعاع

### كالتتي حول الأرض

وحملت مركبة الفضاء ، مارينر ٤ ، أجهزة تكشف الالكترونات ، اذا هي اخترقت نطاقا به الكترونات ، وهي تقترب من المريخ ، فلم تكشف هذه الأجهزة عن شيء . ان هذه الأحزمة Radiation belts كالأحزمة المسماة أحزمة فان الن Van Allen نكريما للرجل الذي كشفها ،

تلك التي تلف الأرض على ارتفاع كبير من سطحها ، تتألف من جسيمات ذرية منشؤها الشمس ، وكذلك الفضاء . فاذا هي وصلت الى الأرض ، وهي مغناطيس عظيم ، له خطوط قوى مغناطيسية مديدة ، صادت هذه الخطوط تلك الجسيمات الذرية وجبستها فكانت تلك الأحزمة . وقد سبق أن قلنا انهم لم يجدوا للمريخ مغناطيسية تذكر وتحس ، وهذا يتفق اذن مع غياب الأحزمة التي كان من شأنها أن يمتنطق المريخ بها كما تمتنطقت الأرض . ولكن أين تذهب هذه الاشعاعات الذرية الآتية من الشمس ، وكذا من الفضاء ؟ لا بد أنها تنصب على سطح المريخ انصبابا !

وحملت المركبة اجهزة أخرى تكشف من الفضاء عن أمور أخرى ، بعض يتصل بالبروتونات Protons التي تخرج من الشمس ، كثافتها ، اتجاهها ، سرعتها ، وبعض يتصل بالاشعة المعروفة بالكونية Cosmic Rays وغير ذلك . وعملت كلها الا واحدة عملا منتجا مرضيا ، وأرسلت ما كانت تجد باللاسلكي الى علماء الأرض ، قطعة قطعة من المعلومات المكتشفة حتى بلغ ما كانت ترسله المركبة من هذه القطع اللاسلكية في اليوم نحو من ١٢٠٠٠٠ .

## جو المريخ ١ من جو الأرض

وهو جو أسبه بجو الأرض ، وهو على ارتفاع ٢٥ ألف متر من سطحها .

### هل من حياة على سطح المريخ

هذا هو السؤال الذي يدور على لسان كل انسان . ونحن اذا أخذنا بكل تلك النتائج مجتمعة لقلنا لأول وهلة انه لا حياة على المريخ . ولقد يكفي في استنتاجنا هذا الباده حقيقتان : رهافة جو المريخ الزائدة ، يضاف اليها ذلك الاشعاع الفاسي من الشمس ومن سائر الفضاء الذي ينصب عليه انصبابا ، وقد كان يحويه منه أن يكون له جو كثيف كجو الأرض .

ويميل الفكر على الفور الى استبعاد وجود حياة كحياة الانسان النامي العاقل المدبر على ظهر هذه الأرض . أما الحياة الدنيئة ، فالحق ان الذي كنفته مركبة الفضاء لم يكن كافيا لانكار وجود حياة ، من الصنوف الدنيا ، على سطح المريخ .

فالمعروف أن العلماء قاموا بتجارب ، نصبوا فيها بالونات ، جعلوا فيها أجواء أقرب ما تكون الى جو ينخال في المريخ ، ووضعوا فيها « بذورا » من الحيوانات الدنيئة والنباتات ، فانطلقت فيها انطلاقا . كان فيها البكتير ، وكان فيها المكروب ، وصنوف من النباتات البدائية وكذا الحشرات . والجو الذي كان في البالون كاد أن يكون عديم الأكسجين . وغمره من حين لحين بالأشعة فوق البنفسجية وهي قاسية .

ويعول الدين لا يميلون الى انكار الحياة ، ولو دنيئة ، على سطح المريخ ، ان صورا من سطح الأرض ، اخذتها الأقمار الصناعية التي دارت حولها ، لو رآها راء من غير اهل الأرض لاستنتج أنه ليس على سطح كوكبنا هذا حياة قط ، لأنها لا تربه شيئا من آثار هذه الحياة .

لا بد من نزول الانسان على المريخ ، ليرى ، ولبحس ، أو من نزول مركبة فضائية على سطح المريخ ، تصنع عليه من الكشف ما كان يصنع الانسان . انها مشاريع كالأحلام يعدنا العلماء بابتداء تحقيقها بعد خمسة أعوام ؟

### مجد المريخ ، ومجد الانسان

ان النتائج التي جاء بها الملاح مارينر رقم ٤ ، مركبة الفضاء هذه ، نتائج يقلب عليها الساب لا الايجاب . فليس للمريخ . . وليس له . . وليس . . نتائج ان صح أنها تصعد بقدر المريخ ، أو تهبط ، فهي قد هبطت بهذا القدر كثيرا .

وبمقدار ما هبطت بقدر المريخ ، ارتفعت بقدر الانسان . فالتجربة هذه التي أجراها الانسان ، فأرسل بها رسوله الجماد الأبهيم ، يشق الفضاء شقا ، الى موعده ضربه في هذا الفضاء البعيد ، وصدق وعدا ، هذه التجربة

وكيف عرفوا ذلك ؟

بطريقة غاية في الحبكة .

ذكرنا ان مركبة الفضاء ، لما بلغت المريخ ، دارت وراءه ، أي من الناحية الأخرى غير التي نراه نحن اهل الأرض منها .

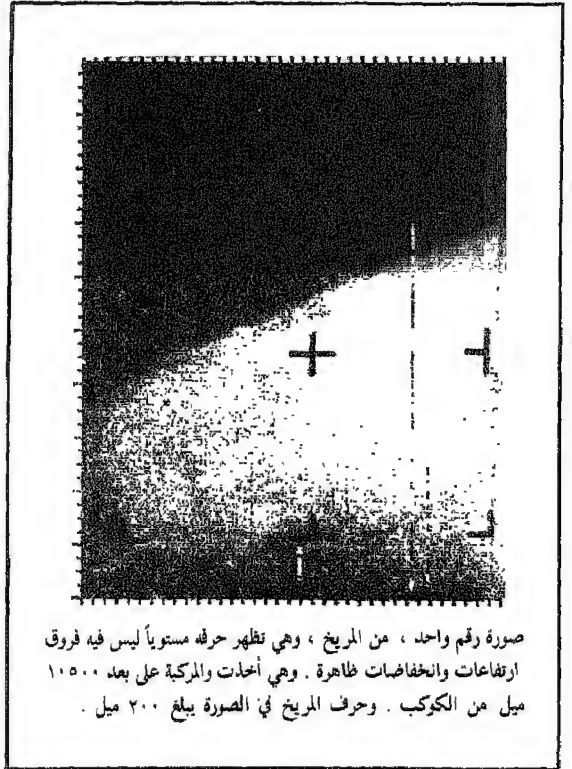
ومعنى ذلك أن المريخ حجب المركبة عنا ، وحبس اذاعتها اللاسلكية كذلك عنا ، مدة هذا الاحتجاب .

وهذه الاذاعة احتجبت عن اهل الأرض ٥٣ دقيقة . ولكن ، في الدقيقة التي كانت قبل احتجاب ، وفي الدقيقة التي جاءت مباشرة من بعد احتجاب ، مرت أمواج الراديو الصادرة من المركبة الينا ، بجو المريخ لا محالة ، وتأنرت به لا شك في هذا .

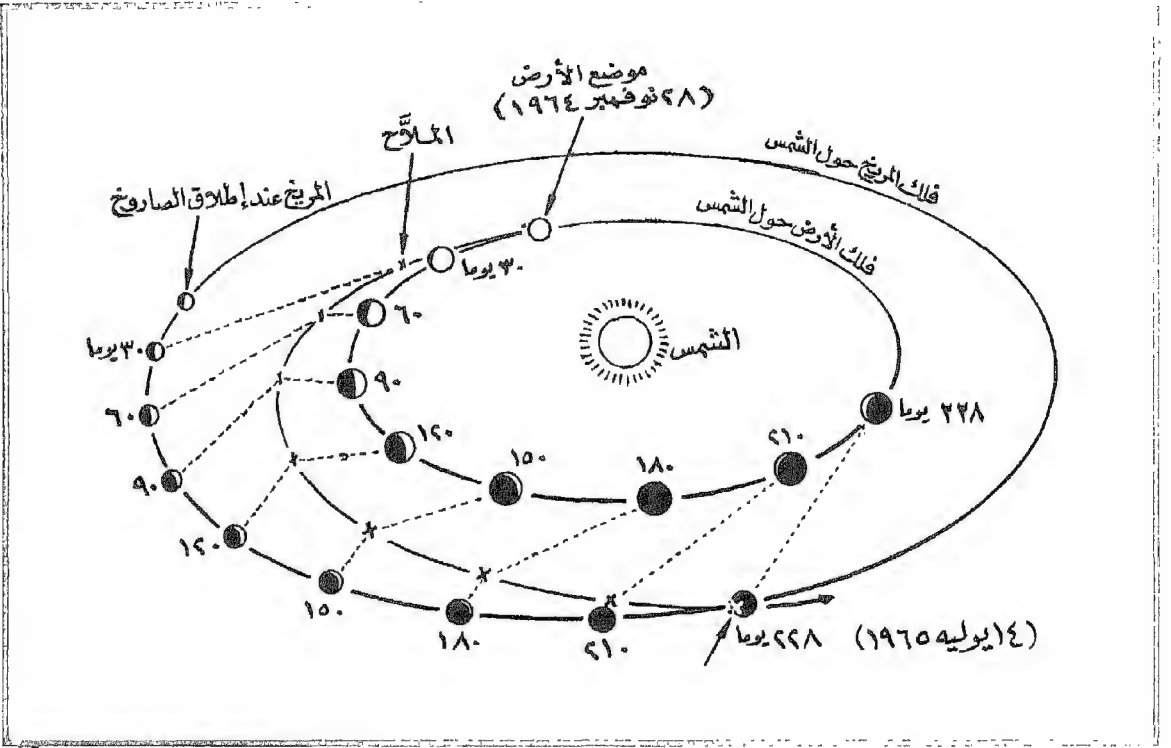
ومن هذا التأثر ، ومن مقداره ، أمكن العلماء عمل الحساب .

وقد حسبوا ، فعلموا ان كثافة جو المريخ ، المباشر لسطحه ، لا تزيد على جزء من أربعين جزءا من جو الأرض ، المباشر لسطح الأرض .

وهو جو اخف عشر مرات مما كان زعم الفلكيون .



صورة رقم واحد ، من المريخ ، وهي تظهر حرفه مستويا ليس فيه فروق ارتفاعات وانخفاضات ظاهرة . وهي أخذت والمركبة على بعد ١٥٠٠ ميل من الكوكب . وحرف المريخ في الصورة يبلغ ٢٠٠ ميل .



رفعت من قدر الانسان بمقدار ما هبطت بقدر الكوكب الأحمر .

مجد المريخ خبا .

ومجد الانسان لمع .

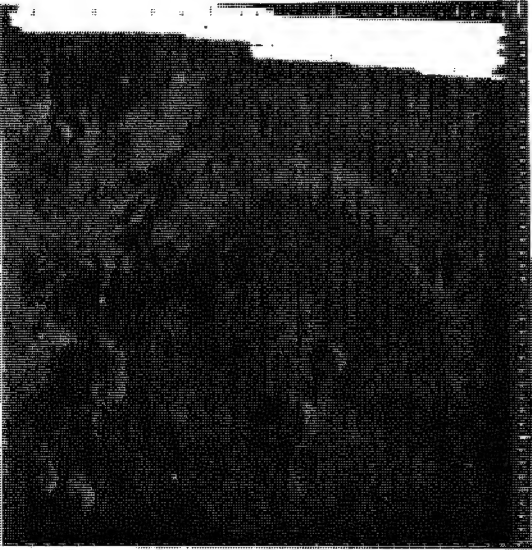
وقصة التمتع هذا المجد الانساني قصة رائعة طويلة ، نجتزئ منها بالقليل ، في الصفحات القليلة التالية ، تسجيلا لهذا الحدث العظيم .

### مدار الأرض ، والمريخ ، ومركبة الفضاء

ونبدأ بوصف المدارات الثلاثة التي دارت فيها

الأرض والمريخ ومركبة الفضاء معا .

وهذا رسم ايضاحي للشمس ، وحولها مداران ، مدار الأرض اذ تدور حول الشمس ، ومدار المريخ اذ يدور حول الشمس ايضا . تم مدار ثالث هو مسار مركبة الهواء ، مارينر ٤ ( وترجمت بالعربية الملاح ) ، وقد اطلقت من الأرض في الثامن والعشرين من نوفمبر ١٩٦٤ ، وبلغت المريخ ، ومرت به ، في منتصف يولييه ١٩٦٥ ، ثم انطلقت المركبة الفضائية بعد ذلك في الفضاء الواسع

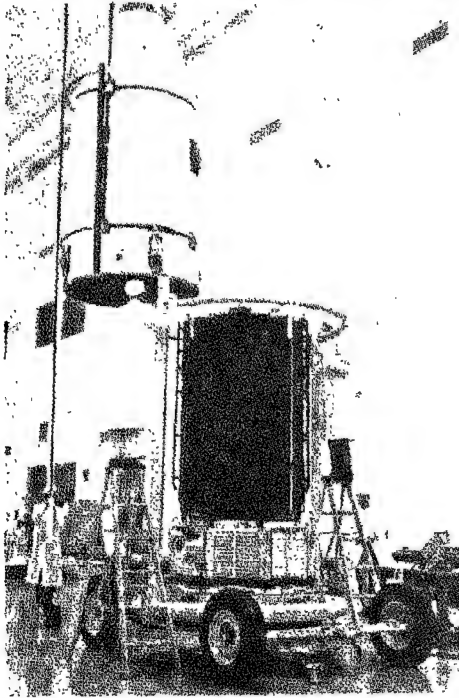


وهذه هي الصورة الحادية عشرة يبين الناظر فيها فوهتين قطريهما يزيد على ٢٥ ميلاً ، عدا فوهات أخرى أصغر من ذلك .

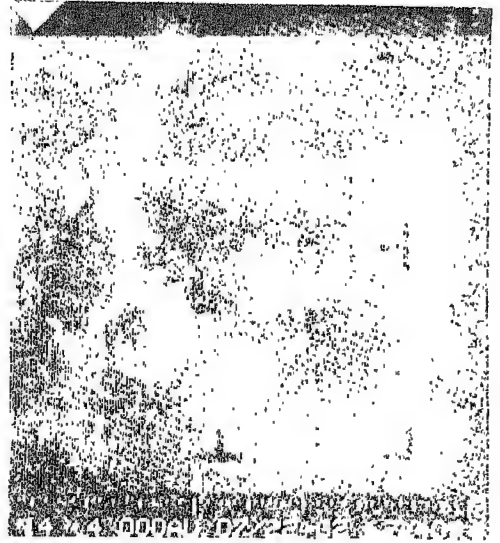
وبسبب أن هذه الأجنحة لم تفتح في الفضاء في المركبة الفضائية الروسية « زند » التي أطلقها الروس بعد مارينر بيومين ، مضت « زند » في رحلتها إلى المريخ صامتة ، لا تسمع من علماء الأرض الروس ، ولا تسمع كذلك . ولذلك السبب نفسه أخفق مارينر رقم ٣ وكان الأمريكان قد أطلقوه قبل أخيه رقم ٤ بأسابيع ثلاثة ، وبالذقة في ٥ نوفمبر ١٩٦٤ .

### الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء

وهذا هو الصاروخ « أطلس - أجينا » Atlas Agena وفي رأسه الأبيض ، بعاليه استقرت مركبة الفضاء مارينر ٤ وقد انزاح عن الصاروخ التركيبة المتحركة التي أعانت في بناء الصاروخ ( إلى اليسار ) ، وكذلك البرج « السري » ( إلى اليمين ) الذي يصل الصاروخ بمصادر القوة ، وذلك إلى حين إطلاق الصاروخ . وبينهما جبل كالجبل السرى الذي بين الأم ووليدها .



وسمى الصاروخ أطلس-أجينا ، لأنه يتألف في الواقع من هذين الصاروخين . الأول الأسفل هو أطلس ، والثاني الذي فوقه أجينا . وأطلق الصاروخ فهدا أطلس بلاشتعال ، فرفع الجرم كله ، ووزنه ١٢٥ طناً ، إلى ارتفاع ٩٠ ميلاً قبل أن يفرغ وقوده . وفي هذه اللحظة انفصل هذا الصاروخ عن مركبة الفضاء ، وانفصل عنها درعها الأبيض أيضاً ، ذلك الذي كان يحميها من ضغوط



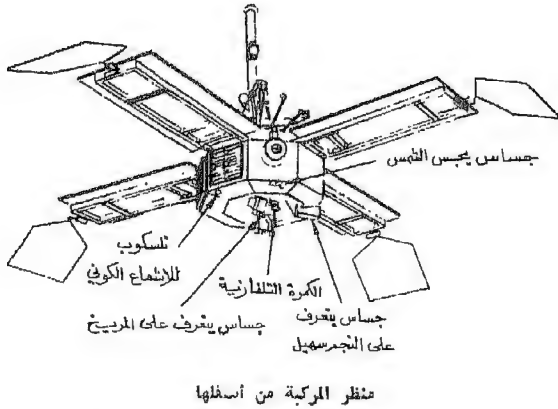
وهذه هي صورة المريخ رقم ١٦ . وهي أخذت من النصف الجنوبي للمريخ ، حيث كان الفصل شتاء . وقد رأى العلماء حروف فوهاتها مغطاة بطبقة بيضاء افترضوا أنها صقيع ماء نرسب عليها من الرد

لتدور حول الشمس ، كوكبا مصنوعا من كواكب الانسان ، كما سبق أن ذكرنا . ومركبة الفضاء التقت بالمريخ في الرابع عشر من يولييه عام ١٩٦٥ ، وهو على بعد ١٣٤ مليون ميل من الأرض .

وليس معنى هذا أن المركبة قطعت في الفضاء ١٣٤ مليون ميل فقط لتصل إلى المريخ . وذلك لأن المريخ ، في الأشهر الكثيرة التي استقرتها الرحلة ، لم يكن ثابتاً ، وإنما كان متحركاً . والمركبة سائرة أيضاً تهدف في رحلتها إلى المكان الذي سوف يكون فيه المريخ بعد هذه الأشهر الطويلة . فهي سارت أكثر من ١٣٤ مليون ميل ، وأكثر كثيراً . والحق أن المركبة قطعت في رحلتها هذه ٣٥٠ مليون ميل .

### مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة

وهذه هي المركبة الفضائية وقد حملت على عجل ، وقد تهيأ المختصون بوضع درعها الأبيض عليها ، وذلك قبل وضعها في مكان فوق الصاروخ لإطلاقه . ويلاحظ أن المركبة قد طوت أجنحتها توفيراً للمكان ، ولكي يشملها الفضاء ، أي الدرع الواقي . والمركبة تنبذ هذا الفضاء عندما تصل إلى الفضاء ، وتمتد بأجنحتها الأربعة وتتزود بها من ضوء الشمس ، فتحوله إلى كهرباء هي مصدر القوة التي تحتاجها المركبة كما سنذكر فيما بعد .



وترى في الرسم المخطط الأول أربعة أجنحة كبيرة تحمل الواحا ضوئية كهربائية ، تمتص ضوء الشمس ، وتحيله الى طاقة كهربائية تستخدمها المركبة في شتى أغراضها . وبأطراف هذه الأجنحة ريشات أربع نحس ضغط ضوء الشمس ، فتتحني له ، وبذلك تقلل المساحة التي تنالها الأجنحة الشمسية .

وهذه الريش تعمل كذلك عملا ثانويا في تثبيت اتجاه المركبة ، وسوف نشرح ذلك .

وبالرسم التينتان . والانتينة يقابلها الهوائي في أجهزة الاذاعة على سطح الأرض وعملهما في المركبة واضح ، اذ يصلان المركبة بعلماء الأرض عن طريق الراديو . وانتينة قليلة المحصول هي تلك العصا الظاهرة في أعلى الصورة ، وهي ترسل الأمواج اللاسلكية الى كل اتجاه . أما الانتينة كبيرة المحصول ، وشكلها شكل الطبق ، فهي لا ترسل الموجات اللاسلكية في كل اتجاه ، وإنما في اتجاه وجه الطبق فقط ولذلك كان من الضروري توجيهها دائما نحو الأرض .

وفي التخطيط كذلك جهاز للدفع ، يأمره علماء الأرض بالعمل عندما تقضي الحاجة لتعديل توجيه المركبة في الفضاء . وشباك لضبط حرارة المركبة فلا يبرد فوق ما يجب . وجهاز كاشف للغبار الكوني وهي النيازك الصغيرة غاية الصغر . وجهاز التأبين ويكشف الأشعة الكونية .. الخ ..

وفي هذا المخطط الثاني يظهر الكرة التي أخذت صورة المريخ . وإلى جانبها الجساسة الذي يتعرف على المريخ ويوجه الكرة اليه ، ثم الجساسة الذي يربط المركبة بالنجم سهيل فيحدد ذلك اتجاهها كما سنفصل ذلك " .

الصعود . وما كان نسي العلماء ما كان حدث المركبة مارينر ٣ تلك التي أفسد رحلتها أن درعها لم يسقط . وايقنوا بسقوط الدرع عندما زادت قوة الاشارات اللاسلكية التي كانت تبعثها المركبة ، لأن الدرع ، وهو من معدن ، كان يضعفها .

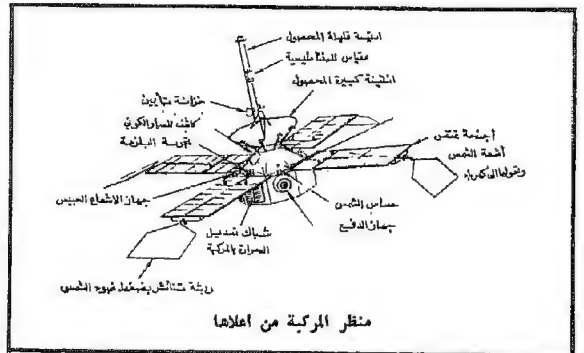
وعلى الفور اسعمل الصاروخ الثاني أجيئنا ورفع سرعة المركبة ، في نحو دقيقتين ونصف ، الى نحو ١٨٠٠٠ ميل في الساعة . ثم انطلق الصاروخ ، ولم يفصل بعد ، لأن له عملا آخر . عندئذ كانت المركبة تدور حول الأرض ، كما تدور الأقمار الاصطناعية . كانت فوق المحيط الأطلسي ، وانجهت ناحية افريقيا ثم الى المحيط الهندي . واذ مضى على دورانها ٣٢ دقيقة وثانية واحدة ، أمر الصاروخ أجيئنا أن يستعمل مرة أخرى ليبلغ بالمركبة السرعة التي تستطيع بها أن تتغلب على جاذبية الأرض ، وتقطع علاقتها بالأرض قطعا . وبلغت المركبة هذه السرعة ، ومقدارها ٢٥٠٠٠ ميل ، بل زادت قليلا ، في نحو دقيقتين . بلغت السرعة فعلا ٢٥٥٩٨ ميلا في الساعة .

واذ فرغ الصاروخ أجيئنا من واجبه ، انفصل .

وبقيت المركبة القليلة الصغيرة وحدها سائرة في الفضاء ، وهي واقعة تحت جاذبية الشمس ، تماما كما تجذب الشمس الأرض والمريخ وسائر الكواكب . صارت المركبة كوكبا ، ولكنه كوكب مصنوع ، أطلق ، وحسبت كل حساباته ، وكل حركاته ، ليلتقي بكوكب المريخ في نقطة ما ، بعد زمن ما ، هو سبعة أشهر ونصف شهر .

### المركبة الفضائية ، أجزاؤها وأجهزتها

والمركبة الفضائية تتألف من أجزاء كل منها له عمل ، وكذلك من أجهزة ذات أهداف . ويتضح كل هذا من رسمين تخطيطيين ايضا حين يصبحان هذه الكلمة .



" جسم المركبة كالصندوق مثن الجوانب ، قطره نحو متر وربع ، وارتفاعه ، الى آخر الهوائي الذي تحمله ، وشكله كشكل العصا ، يبلغ نحو ٣ أمتار . أما اذا حسبنا طول الأجنحة الشمسية وهي منسطة لقلنا ان قطر المركبة نحو من ٧ أمتار . والمركبة وزنها على سطح الأرض نحو من ٥٧٥ رطلا .



## وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه

ان المركبة في حاجة الى قوة كهربائية ، وهي تستمدّها بتحويل أشعة الشمس الى كهرباء ، وذلك عندما تسقط هذه الأشعة على أجنحتها الأربعة ، وقد انبسطت على سطحها « الخلايا الضوئية الكهربائية » التي تجري هذا التحويل . ومعنى هذا ان هذه الأجنحة لا بد ان تظل في مواجهة الشمس .

ثم بالمركبة الانتينة الكبيرة المحصول ( الهوائي ) وعن طريقها ترسل اشارات المركبة اللاسلكية الى علماء الأرض . وهذه لا بد ان تتخذ على المركبة مكانا يكون في مواجهة الأرض .

ثم ان المركبة بها كمرة تلفازية ، لا بد ان تكون في مواجهة المريخ عند وصول المركبة اليه ومرورها به .

فهذه أمور ثلاثة لا تأذن للمركبة ان تتخذ أي وضع او أي اتجاه تشاء في الفضاء . لا بد اذن من تثبيت وضع

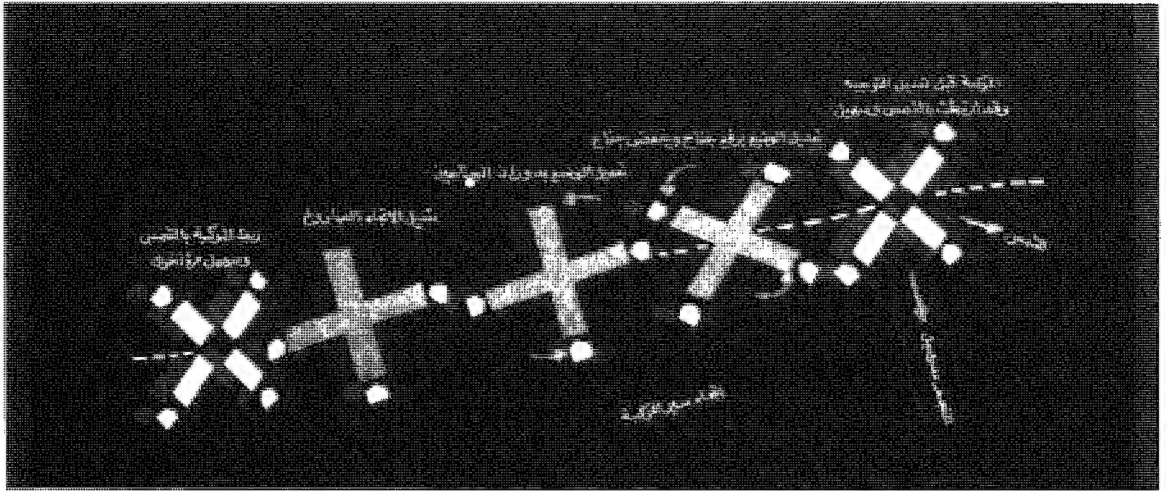
المركبة في الفضاء من اجل الوفاء بكل هذه الأشياء .  
ويكفي لتثبيتها محوران ثابتان ، يمنع أحدهما حركة المركبة الا ان تدور حول هذا المحور . ويمنع المحور الثاني ، مع المحور الأول ، الحركات جميعا . وعندئذ فقط تثبت المركبة على وضع يفي بكل هذه الأغراض السابقة . وبعد اختيار الوضع الذي تثبت عليه توضع انتينة اللاسلكي فيها بحيث تتجه ، مع هذا الوضع الثابت ، الى الأرض ، وتوضع الكمرة بحيث تكون مواجهة للمريخ حين توافقه . وكذا في امر الأجنحة .

اما المحوران فأولهما محور يصل المركبة بالشمس ، وفيه تكون الأجنحة في مواجهة الشمس تستقي منها القوة . والذي يثبتها في هذا الاتجاه « عين » تمتلئ بأشعة الشمس امتلاء ، فاذا نقص امتلاؤها ، أرسلت بإشارة كهربائية الى جهاز تعديل الاتجاه في المركبة فأخذ يعمل .

واما المحور الثاني فهو يصل المركبة بالنجم الشهير



توجد المركبة كما نرى في الفضاء  
والتي لا تصلح ان تكون  
تجرب الفضاء هناك ، و  
في الفضاء في هذه الطاقة  
التي هي التناهي . وكذا  
الطبيعة . وهذا يعني ان  
تكون ان تكون انما هي  
تجرب . في الصورة  
كلها ذلك ، حين  
من نيت . وسأكون  
في وضع ان . وبما  
شأن . ان الحاضر  
ليس عندهم  
الفرصة



كل هذا حسبوه ، وقدروه ، وبوقعوه . ومن أجل هذا وضعوا احتياطا في المركبة صاروخا صغيرا له قوة دفع تساوي ٥٠ رطلا ، لتغيير سرعة المركبة ، فتعديل اتجاه سيرها .

واتموا ذلك في ٥ ديسمبر ١٩٦٤ . وكان من نتيجة ذلك ان مرت المركبة في يوليو ١٩٦٥ بالمريخ ، وهي منه على بعد نحو ٦٠٠٠ ميل فقط . والذي اتموه من ذلك كان عملا في حكم العلم رائعا . واثمه العلماء وهم على الأرض ، والمركبة بعيدة تبعد عنهم في السماء بمقدار ١٢٦١٦١٣ ميلا . يأملون أجهزتها أن تعمل فتطيع .

كان لا بد لتغيير اتجاه سير المركبة ، من فك ربط المركبة بالشمس ، وبالنجم سهيل . وبعد تحويل الاتجاه ربطوا المركبة بهما .

### أخذ الصور من المريخ

عندما مرت الكمرة التلفزيونية بالمريخ أخذت ٢٢ صورة منه ، وأخذتها زوجا ، زوجا ، وكل صورتين من الزوج متطارفتين من المنطقة الواحدة من المريخ ، أي طرف الواحدة على طرف الأخرى من الزوج الواحد . ولم تستغرق مدة أخذ الصورة غير جزء بسيط من الثانية . وكان بين أخذ الزوج من الصور والزوج الذي يليه ٨ ثانية . ثم حولت المركبة هذه الصور الى نبضات كهربائية سجلتها على شريط مغناطيسي كالتي تسجل عليه الصور التلفزيونية التي تؤخذ على الأرض .

نم أخذت المركبة بعد ذلك بارسال هذه الصور الى علماء الأرض ، وقد استغرق ارسال الصورة الواحدة

المعروف بكانوباس Canopus ، وهو بالمريية « سهيل » ، وهو في جنوب السماء ، ومحوره يكاد أن يكون عموديا على المحور الأول . محور الشمس . وسهيل هو ثاني نجوم السماء التماعا . وأولها نجم الشعرى اليمانية . وسهيل ألمع نجم في منطقته . والذي ربط سهيل هكذا بالمركبة « عين » في المركبة بظل ممثلة بضوئه على قدر معلوم . فإذا انحرفت عنه أعطت اشارة كهربائية تجعل جهاز تعديل الاتجاه يعمل ليصحح الوضع . أما جهاز تعديل الاتجاه فينضمّن صواريخ صغيرة من غاز من الأوت مضغوط ، اذا خرج من قنناته أحدث حركة صاروخية حفيفة تكفي جدا لتغيير اتجاه المركبة .

### تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء

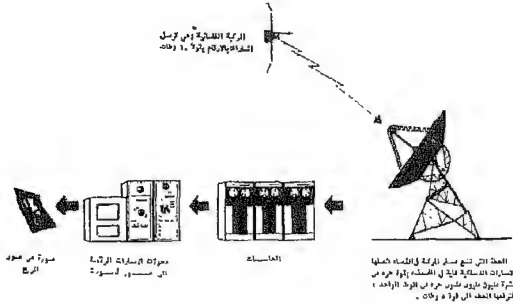
أطلقت المركبة يوم ٢٨ نوفمبر ١٩٦٤ . وما كاد الراصدون أن يرصدوا مجرى المركبة في مسارها حتى أدركوا ، بالحساب العائى ، السريع ، أنها ، عندما تبلغ المريخ تكون على بعد ١٥١٠٠٠ ميل منه . واذن لن تكون لصور تؤخذ منه على هذا البعد الوضوح الكافي .

واذن قرروا تغيير اتجاه سير المركبة لتقترب من المريخ عندما تبلغه .

وسبيل ذلك تغيير سرعتها في الفضاء . ان زيادة سرعتها ، وهي تدور حول الشمس ، تبعدها عن الشمس . ونقص سرعتها يقرّبها من الشمس . وبهذا تقترب المركبة أو تبتعد عن المريخ .

ان خطأ مقداره ميل واحد ، في السرعة التي تعوزها المركبة عند اطلاقها من فوق سطح الأرض ، يسبّب أن تبعد المركبة عن الهدف ، أي المريخ بمقدار ٩٠٠ ميل .

وفي الصورة ترى الأنتينة الكبرى للمحطة الأرضية التي تلتقط الاشارات الرقمية من المركبة ، ثم الحاسبة العجيبة التي تهضم الاشارات ، ثم محولات الاشارات الرقمية الى الصورة الفوتغرافية .



ارسال صور المريخ الى الأرض : اشارات لاسلكية ، تتحول الى صور فوتغرافية

### خاتمة

ان ارسال مركبة الى المريخ ، تجربة ، مجرد محاولات يذهل . ونجاحها لا شك اكثر اذهالا .

دع منك النتائج الحاصلة . فليس من ذنب التجربة ان لا يكون بالمريخ جبال ووديان ، او ان لا يكون به جو ، او ان لا تكون به حياة .

التجربة في ذاتها . اطلاقها لتدور حول الأرض في الموضع المحسوب تماما ، لتدرك الكوكب ، في الموضع المحسوب تماما ، على بعد عشرات الملايين من الاميال ، في الوقت المحسوب تماما .

كل هذا كان من نسج العناكب لا يصمد لرييح . يقال ، فيبتسم الناس له ، ويرتاحون الى سماعه ، كما يرتاحون الى القصة التي تدغدغ الخيال .

اما ان تصبح هذه القصة حقيقة واقعة ، وان تفعل المركبة ، من ذاتها ولذاتها ، أشياء حتى كان بها انسانا يقودها ...

واما ان تضلّ الطريق بعض الشيء ، فيرسل لها الانسان من فوق سطح كوكبه بالأمر ، فتستمع له ، وتطيع ، وتفعل ، ولكن بمقدار ، وتصحح مسيرها بالقدر اللازم ، فلا تزيد ولا تنقص ...

واما ان تمر آخر الأمر على الكوكب الموعود ، في المكان الموعود ، في الزمن الموعود ، بعد مضي تلك الأشهر العديدة ...

منها اكثر قليلا من ثماني ساعات ، واذن لم يتسع اليوم الواحد لارسال أكثر من ٣ صور .

### القوة الكهربائية بمركبة الفضاء

والسؤال الذي يتبادر الى الذهن الآن هو : لماذا استغرق ارسال الصورة الواحدة الى الأرض أكثر من ثماني ساعات ، مع أننا نعلم ان الموجات اللاسلكية تقطع هذه المسافة التي كانت بين المريخ والأرض عندئذ ، وهي ١٣٤.٠٠٠.٠٠٠ ميل في نحو من ١٢ دقيقة ؟

والجواب : ان السبب هو الزاد القليل الذي للمركبة من القدرة الكهربائية التي بها ترسل الاشارات اللاسلكية الى الأرض .

ان هذه القدرة مستمدة من الشمس ، تتزود بها المركبة لحاجة يومها ، وحاجة ساعاتها وحاضرها . وهي قوة ارسال تبلغ عشرة واطات فقط ( تلفاز الأرض قوته ١٠٠٠٠ واط ) لا تكاد تصل الى الأرض البعيدة حتى تكون ضعفت أشد الضعف فما تكاد تبين ، لولا محطات ذات انتساب هائلة ، نحسن هذه الاشارات الضعيفة ، تم مقويات لها هائلة ترفعها ملايين الاضعاف .

فمن أجل هذه التقلية الضئيلة من الكهرباء ، التي تتزود بها المركبة ، كان لا بد لها من عشرة ايام لترسل الى الأرض كل تلك الصور .

### ارسال صور المريخ الى الأرض

هذه لعبة علمية تشبع العقل اشباعا ، أعني العقل الذي يحس الحاجة الى الاملاء ، فالشبع ، اذا هو فرغ وجاع .

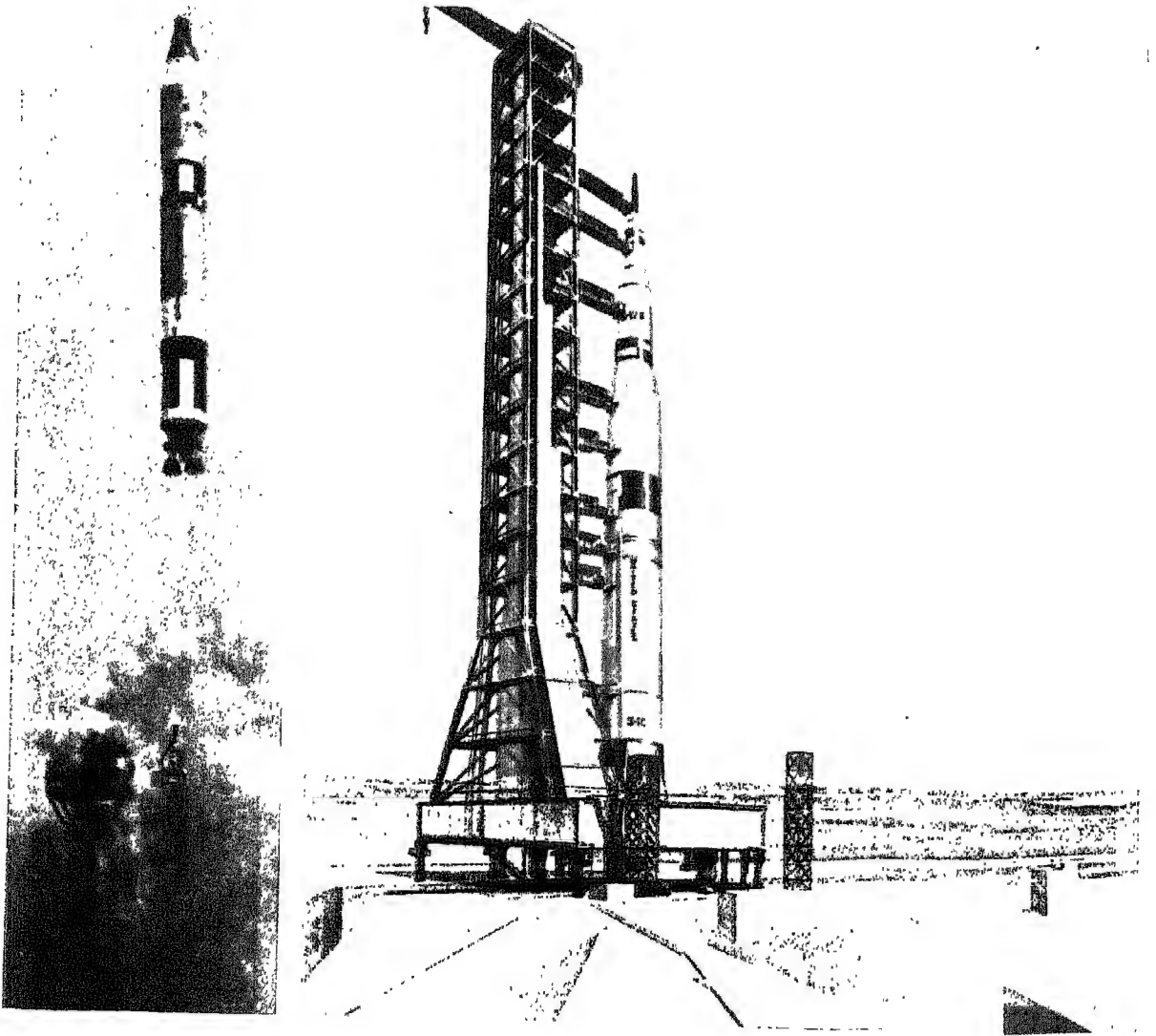
ان الصورة الفوتغرافية ، أي صورة ، يمكن تقسيمها الى عشرات الألوف من النقط ، بعضها أبيض كل البياض ، وبعضها أسود كل السواد ، وبين هذين الطرفين صنوف من نقط يختلف مقدار اسودادها أو أبيضاضها درجات عشرات .

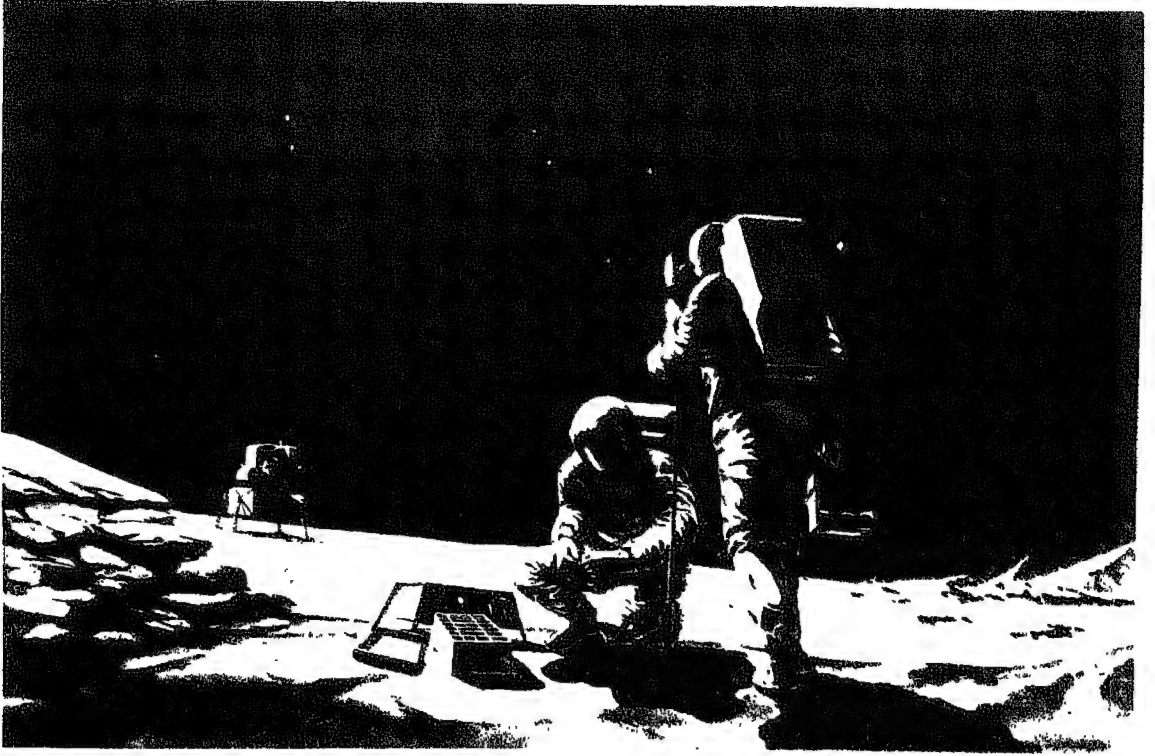
فلو ان المركبة ارسلت الى الأرض هذه النقاط كلها ، بترتيبها في الصورة ، وأمكن لأجهزة الأرض ضمها ، لكان منها نفس الصورة التي أخذت من المريخ .

ولكن المركبة لا ترسل الى الأرض نقطا بياضاء وسوداء . واذن فقد جعلوا لكل هذه الدرجات العشرات ، حسب نصيبها من السواد أو البياض ، أرقاماً تدل عليها . وهذه الأرقام هي التي نقلها اللاسلكي بترتيبها في الصورة المرسلة الى أهل الأرض .

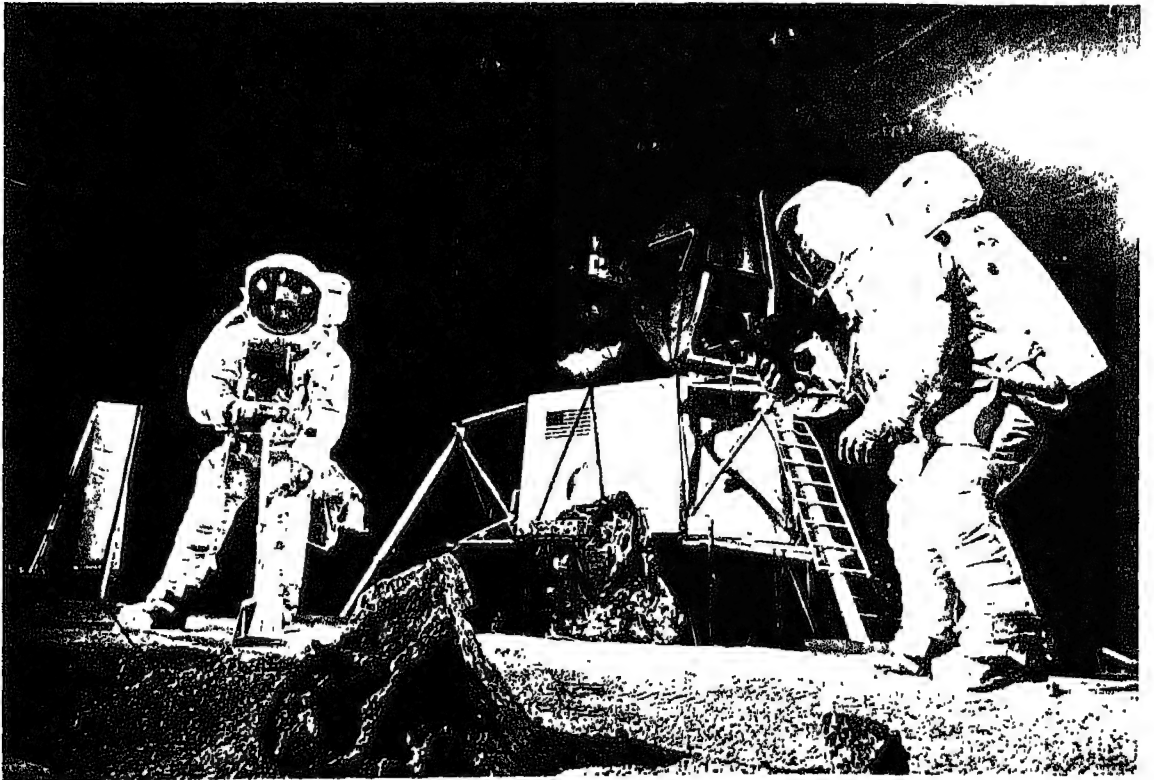
تلك . عمل رائع من أعمال العقل . ولكن صاحب العمل  
 فيه ومضات من خيال ، وأحاسيس عميقة من الشعور .  
 والشعر لا ينبت الا في القلب . هكذا علمنا دائما ، فكيف  
 نغمّر في هذه القلوب جانب ، ويهيئ سائرها خرابا ؟ !  
 أم أن العلماء قائلون فيما هم فيه . غارفون  
 مستغرقون ، والناس من حولهم ينظرون . كلاعب السرك  
 أو لاعبته ، بتحديان على أراجيح البهاء الموت . حتى  
 ليحسا مذاقه ، والناس من حولهما في متعة ، لا تهزهم  
 الا الرشاقة وجمال الحركة رغم الاخطار المحذقة ؟ !

هذا كله شيء يذهل .  
 يدل على ما بلغ الانسان من عظمة فكر ، ومن عظمة  
 علم ، ومن عظمة تكنولوجية ، ومن عظمة خيال وتعد آمال .  
 ونفخر نحن البشر أن يكون منا من فعل هذا ، امريكيين  
 كانوا ، أو روسيين ، أو غير ذلك .  
 وانما نأسى لشيء : أن الانسان الذي اهتدى في هذا  
 المجال ، مجال العقل ، ضلّ ضلالا بعيدا في مجالات  
 اخرى ، سيما مجالات القلب .  
 ان الذي قام به هؤلاء العلماء ، من هذه الأمة أو





رواد أبولو يستخدمون آلات خاصة لجمع مواد من القمر بعرض التحاليل والدراسات العلمية .



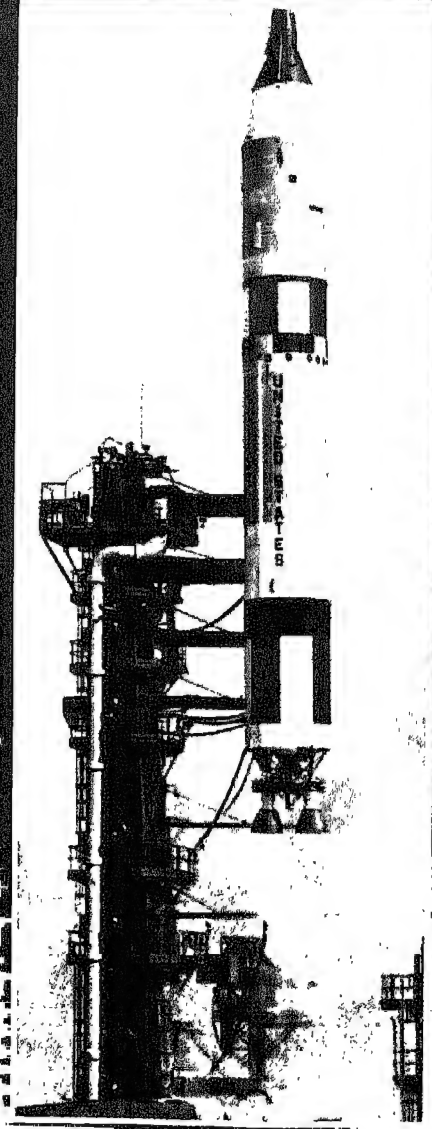
تستمر القياسات والاستكشافات العلمية في مواقع هبوط مختلف على سطح القمر بينما يسعى الإنسان لزيادة معلوماته عن الأحداث والقوانين الكونية .



• أنت سألت : متى فتح الترك الفسطينيينه .  
 وجدت الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٥٣ .  
 وإذا أنت سألت : متى فُجّر الانسان  
 القنبلة الاولى الذرية ، وجدت الجواب حاضرا ، انه عام  
 ١٩٤٥ .

• وإذا أنت سألت : متى كشف كولبس امريكا وجدت  
 الجواب حاضرا ، انه عام ١٤٩٢ .  
 أحداث خطيرة كثيرة ، لعل هذه الثلاثة ليس  
 اخطرها ، كان من شأنها تغيير مجرى الحياة على هذه  
 الأرض .  
 ولا احسب انه كان لها هذه الخطورة الكبيرة يوم  
 حدثت ، ولكنها خطورة تكتشفت بمرور السنين ، ومرور  
 الاحقاب والقرون .

وعامنا هذا المنصرم ، عام ١٩٦٩ ، لا شك قيده  
 المقيدون في التاريخ بين تلك السنين ذات الاحداث الكبيرة ،  
 ويكفيه خطرا ان الذي حدث فيه ، فوق انه لم يسبقه  
 حدث مثله في تاريخ الانسان ، فهو حدث لا يرتبط بعلاقة  
 الانسان بالانسان ، ولا بعلاقة الانسان بالأرض ، ولا  
 الأرض بالانسان ، ولكنه حدث خرج عن هذه الكرة  
 الأرضية اتصالا . انه أول وصلة للانسان بالسماء . وهي  
 ليست وصال فكر ، ولا وصال خيال ، ولكن وصال  
 اقدام . قدم الانسان دقت سطح القمر ، فلو ان للقمر  
 روحا للذمير . فهذه اول مرة ، منذ الخليقة ، يحس  
 القمر بأن على سطحه شيئا يجري له روح ، وهو ما عرف  
 قط ما الروح . ما عرف ما الحياة ، وقد حرمه الله  
 مقومات الحياة جميعا .



ان نزول الانسان على القمر حدث من أحداث الدنيا عظيم ، ولعله ، فيما بين الانسان والطبيعة ، هو أكبر حدث عرفه الانسان الى الآن . انه باب السماء انفتح ، ومن يدري فقد انفتح للسماء من بعد هذا الباب ابواب .

ولقد احسست بهذا الفتح ، ان قد انفتحت في قلبي قوة دخل منها اليه بضيء من نوره ، ولقد كنت سبق ان قلت ، وانا اتحدث عن مخاطر القمر قبل الوصول اليه بسنين : من ذا الذي لا يود ان يرى القمر بعينه ، وبحس قرابه بيديه ، ثم لا يهوت فوق ذلك التراب هائلا .

انه الفوضى الذي يحيط بالانسان الذي اشتبك جسمنا وطعاما ولباسا وساعاتا بتروس هذه المكنة الدوارة العظمى ، مكنة هذا الكون ، فاصبح لا يخصه منها الا الكثير من العلم ، والكثير من العلم ، ولا فهم كفهم العين التي ترى ، واليد التي تحس .

« واذ قال ابراهيم رب ارنى كيف تحيي الموتى ، قال : او لم تؤمن ، قال بلى ، ولكن ليطمئن قلبي » ( ٢٦٠ سورة البقرة ) .

واليوم القمر ، وغدا المريخ ، وبعد المريخ المشنري ، وزحل .

ونكتشف القمر ، ونكتشف المريخ ، فما كان انبسه المريخ بالقمر .

نقّر في حجر .  
وكانى بكل الكواكب الشمسية كشفت عن وجهها فكانت كلها يابا ، وكانت سرايا .

### يوم اطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة الى القمر

كان هذا اليوم هو اليوم السادس عشر من شهر يولية عام ١٩٦٩ .

وكان المكان هو مركز الفضاء « كينيدي » Kennedy Space Center في فلوريدا بالولايات المتحدة . وهي محطة للاطلاق اتخذوا لها من اسم رئيس الولايات المتحدة ، القليل الراحل ، اسما .

وكانوا ضربوا موعدا لاطلاق الصاروخ والذي حمل من رجال ، هو منتصف الساعة العاشرة من ذلك اليوم . ومع هذا فقد سبق خلق كثير ، من امريكا ، ومن غير امريكا ، من شرق وغرب ، الى هذا المكان حتى قدر الحاسبون ان عددهم بلغ المليون من الانفس ، ازدحمت بهم الطرقات الى مكان الاطلاق ، بل انسدت بهم . والسيارات مس بعضها بعضا ، في طوابير تعطلت فيها عن الحركة . هذا غير من جاءوا ساهرين ، او من قضوا الليل في سياراتهم في الغراء نائمين .

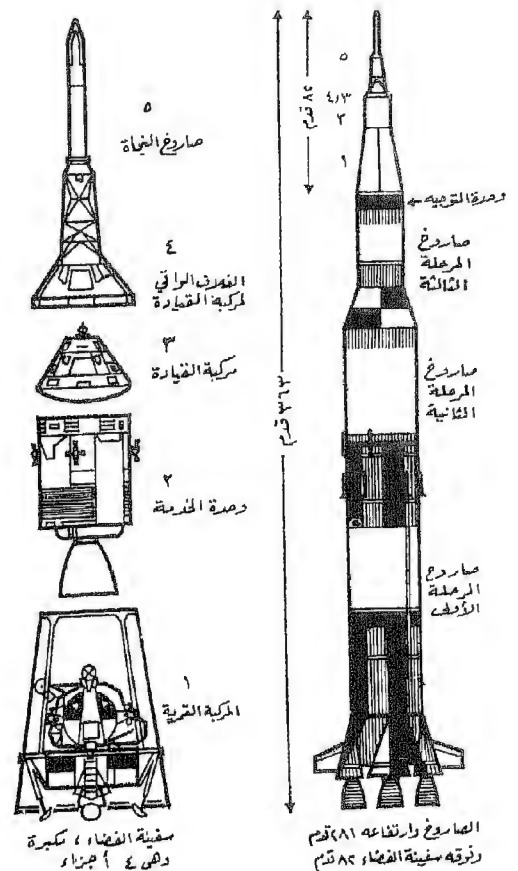
والصحفيون جاءوا من نحو ثمانين دولة . انه لم ينثر اهل الأرض كمثمل خبر نزول رجل على سطح القمر .

### العد التنازلي

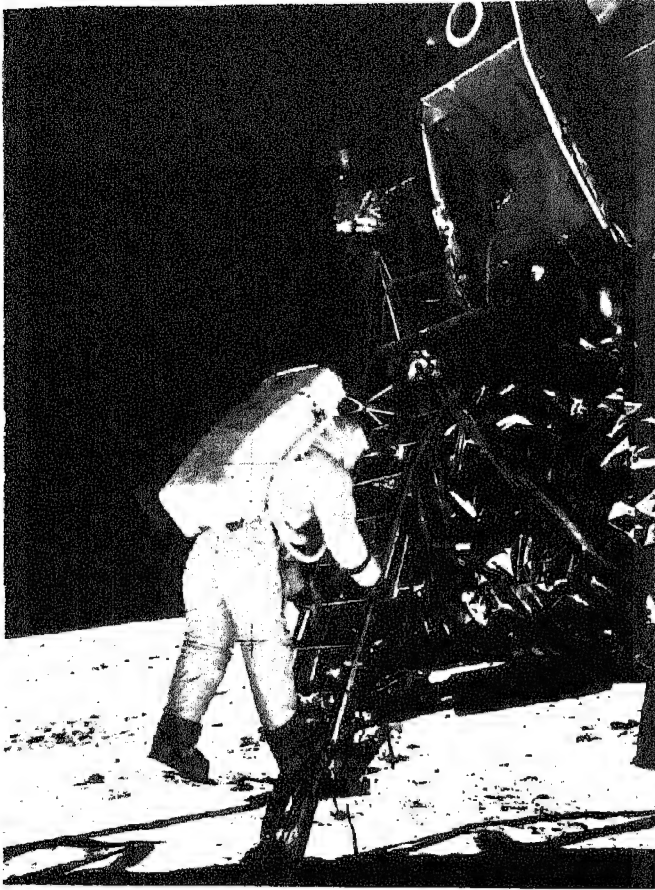
وازدحم المشاهدون وازدحم الصحفيون في مدرج لهم هناك عظيم ، يبعد عن منصة الاطلاق بعدا قد احتاج النظارة معه الى استخدام النظارات المقربة .

ورأى الناظرون من الصباح الباكر لوحة ، عليها اعداد ، تتغير ارقامها كل ثانية . انها لوحة التعداد التنازلي .

فاذا قرأت على اللوحة ٢١/١٥ كان معناها انه بقي على الاطلاق ٢١ دقيقة و ١٥ ثانية ، وتقرأ على التو بعدها







٢١/١٤ ثم ٢١/١٣ . وهلم جرا ، نزولا ، حتى اذا قرأت ١٥/ . علمت انه لم يبق على الاطلاق غير ١٥ دقيقة فقط .

والتعداد التنارلي يبدأ حين يبدأ الفنيون يختبرون الصواريخ والمركبات الفضائية التي فوق الصاروخ للمرة الأخيرة ، وقد تطول مدة هذه الاختبارات اياما وساعات طويلة ، لان عدد الاختبارات كبير . وليس جاذبا لعين المشاهد كهذه اللوحة المتحركة ، الدائمة الحركة .

وترفع بصرك عن هذه اللوحة فيملا عينك الصاروخ وقد تراه من بعيد هائلا عارما ، لا ينافسه طول الا برج الصعود الذي الى جانبه ، وعليه يصعد الرجال والفنيون ، يصعدون الى أي طبقة شاءوا من الصاروخ ومن المركبات الفضائية التي فوقه .

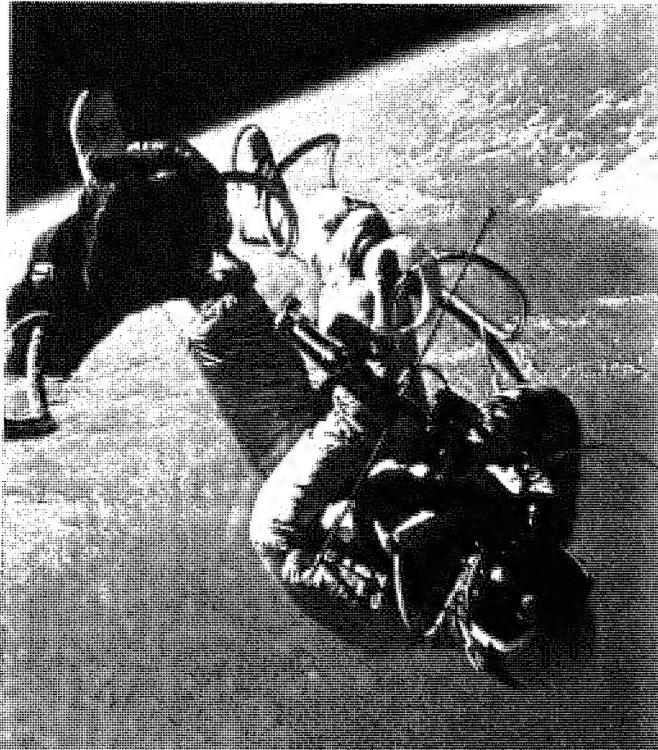
### وتسأل : أين رجال الفضاء ؟

وتسأل عن رجال الفضاء الثلاثة ، أين هم ؟ فتعلم انهم جميعا احتلوا مكانهم من مركبة القيادة في أعلى الصاروخ منذ أكثر من ساعتين ونصف ، وانهم اشتغلوا هذه المدة بفحص أجهزتهم هناك . وتعلم كذلك انهم استيقظوا ، في بيتهم المعزول ، وهو على بعد بضعة كيلومترات من مكان الاطلاق ، في فجر ذلك اليوم . وجاءهم الأطباء أول شيء وفحصوهم آخر فحص . ثم هم تناولوا الافطار ، وكان طعاما لا يخلف في الجسم الا القليل من الفضلات . وتسأل فما كان ذلك ؟ فيأتيك الجواب ، انه اللحم والبيض وعصير البرتقال والقهوة . واتصل رجال الفضاء ، أو ان شئت فردد "أد الفضاء، أو ان شئت فملاحق الفضاء الثلاثة الذين غايتهم القمر ، اتصلوا بالتلفون بزوجاتهم واهلهم آخر اتصال ، للوداع . فمن يدري ! وتعلم أنهم بعد ذلك لبسوا ملابس الفضاء، وخمّلوا الى سفينة الفضاء حملا سريعا .

### واقتربت الساعة

ويلفت انتباهك سكون حلّ في المكان طارئ ، وتنظر في الجمع الحاشد فتجد النظارات قد ارتفعت الى الاعين تنظر الى بعيد . وترمي بنظرك الى اللوحة الراقمة فتقرأ عليها ٨/١٠ فتعلم انها دقائق ثمان وعشر ثوان ، بعدها يصعد الصاروخ بسفينة الفضاء التي حمل .

وما هي الا دقيقتان أو ثلاث حتى ترى برج الصعود قد انزاح بفتة عن موضعه ، واذا الصاروخ واقف وحده ، على منصة الاطلاق ، لا يسنده شيء . وتعلم انه انقطع ما بينه وبين من حوله وما حوله من اتصال ، وانقطعت الطاقة الخارجية التي كانت تمدّه ، وأصبح لا يعتمد الا على ما فيه من طاقة داخلية ، وبقي اللاسلكي وحده طريق الكلام .



وتنظر فإذا اللوحة تقول أن الزمن  $3/10$  ، ومعنى ذلك أنه لم يبق على الإطلاق غير ٣ دقائق وعشر ثوان . ونعلم مما قرأت أن هذه هي اللحظة التي عندها ينقضى رجال الإطلاق أيديهم من أجهزة الإطلاق ، ويتركونها في أيدي الحاسبات الالكترونية ، تجري عمليات الإطلاق في تناسلها خطوة خطوة ، ولا سلطان للرجال عليها . إلا أن يحدث خطأ مريع ينذر بكارثة ، في المائتين من الثواني الباقية ، وعندئذ فقط يستطيع الرئيس المسئول عن ذلك أن يضغط على زر ، ضغطة يوقف بها حركة كل شيء .

ونقرأ على اللوحة . ١٠٨٠٠٠ . انها الثواني تجري . وبغلة تتصاعد الأبخرة بيضاء من تحت الصاروخ ، ثم هي تسند وتثور وتصطبغ فيما حوله .

ونقرأ اللوحة . انها ١٠٨٠٠٠ ٢٠٤٠٠ ١٠٠٠

واهتز الصاروخ قليلا بالذي حمل ، وتراءى للمين كأنه تملج من ثقل . ودُمدم ، فسمع الناس له قصبة كالرعد . ثم إذا به ينطلق كالسهم الى السماء انطلاقا ، وهو يجز وراءه ذبلا طويلا من لهب .

### امتداد من تأخر الإطلاق

#### وراء معنى خطير

وجاء صوت الرجل الكبير القائم على إطلاق الصاروخ يقول :

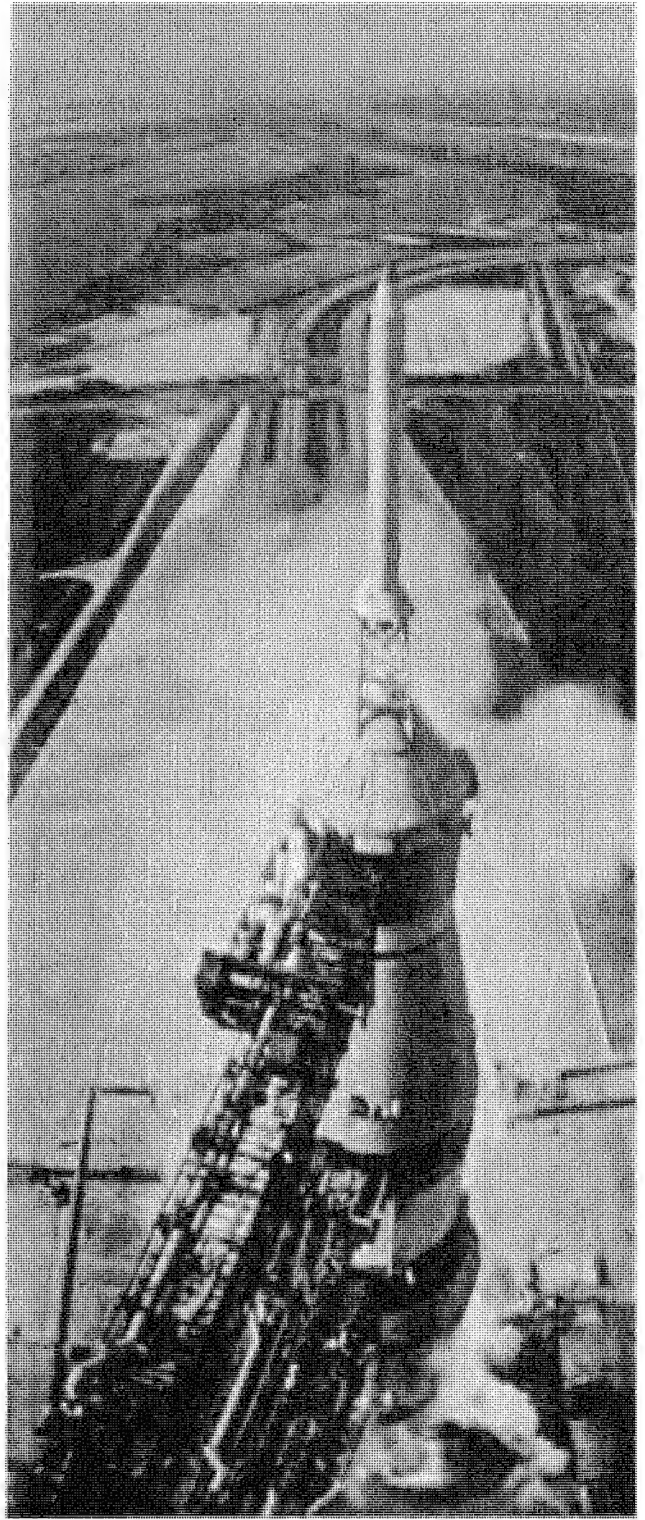
لم يتأخر عن موعد انطلاقه غير ٧٢٤ ملي ثانية Milli-Seconds .

وحسب الرجل أن السامعين لم يستطيعوا أن يدركوا معنى ما قال ، فزاد فقال :

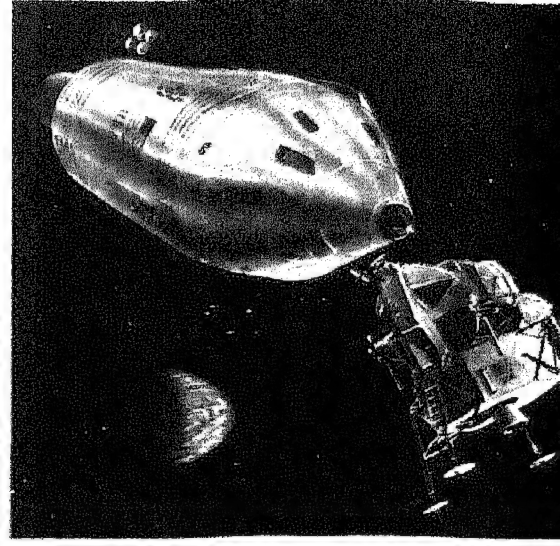
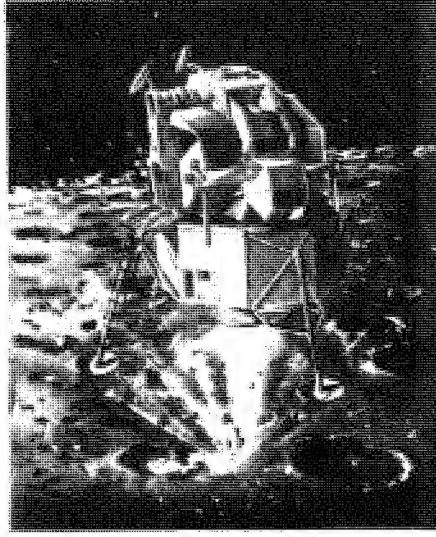
أن ملي الثانية عبارة عن جزء من ألف من الثانية . ودعش السامعون . أن تأخر الإطلاق عن مواعده بلغ أقل من  $1/2$  الثانية .

ولكن وراء هذه الدقة في قياس الزمن ، وغير الزمان ، في رحلات الفضاء ، خطر عظيم .

وذلك أن الراحل الى القمر يضرب له موعدا يلقاه فيه بعد ثلاثة أيام مثلا . ولكنه يريد أن يلقاه في موضع من فلكه خاص ، وأن يلقاه على وضع له خاص ، وأن ينزل عليه في نقطة خاصة بمنطقة منه خاصة . والقمر في أثناء الرحلة يسير في الثانية بسرعة كبيرة . وهو في رحلة الثلاثة الأيام يعتمد عن موضعه ساعة الإطلاق بأكثر من ٢١٥٠٠ كيلومتر وهو في مداره حول الأرض . وهو بالإضافة الى كل هذا يدور حول نفسه نحو ١٢ درجة في اليوم الواحد . والأرض كذلك تدور في فلكها ، وتدور حول نفسها . فالأوضاع النسبية بين الأرض والقمر تتغير كل ثانية ، فالراحل الى الفضاء لا بد أن يعتبر كل هذا في تحديد موعد الإطلاق من الأرض ، وموعد لقاء القمر على الوضع المطلوب في الموضع



سفينة الفضاء أبولو ١١ .  
وقد اشتعل صاروخها ،  
وأخذت تصعد الى السماء .



وتكاد تؤلف هذه الصواريخ الثلاثة مع وحدة التوجيه  
مجموعة بذاتها . ويبلغ ارتفاعها نحو ٢٨١ قدما ( نحو ٨٦  
مترا ) .

#### سفينة الفضاء

وتعلو فوق هذه المجموعة سفينة الفضاء ذاتها ،  
Space Ship ، ويبلغ ارتفاعها نحو ٨٢ قدما فقط ( نحو  
٢٥ مترا ) . وهي تتألف في الترتيب التصاعدي من :  
(١) المركبة القمرية مقلق عليها غلافها ( الرسم على  
صفحة ٥٥٦ ) ، وهي التي سوف تحمل ، عند انفصالها  
من المركبة الأم ، رجلين من الرجال الثلاثة الى سطح  
القمر .

(٢) ثم وحدة الخدمة او حجرتها ، وهي وحدة لدفع  
السفينة في الفضاء عندما يجيء دورها ، وهي في نفس  
الوقت ملحق بيمون سفينة الفضاء بالضرورات التي تحتاجها  
من قوة كهربائية ، ومن جو اصطناعي للتنفس ، ومن  
صواريخ للحركة .

(٣) ثم مركبة القيادة أو المركبة الأم ، وهي التي يقع  
فيها الرجال الثلاثة ، فيها يعيشون وفيها يعملون ، حتى  
يفادروا رجلا إلى المركبة القمرية للنزول إلى القمر .  
ويلاحظ أن وحدة الخدمة تظل مرتبطة بالمركبة الأم ، مركبة  
القيادة ، إلى حين العودة إلى الأرض . فكأنما هما وحدة  
واحدة .

(٤ ، ٥) بقي الجزء الأخير ، وهو أعلى الأجزاء جميعا  
(٥) في الرسم . وهو يستخدم لنجاة رجال الفضاء عند  
الخطر الذي قد يحيق بالسفينة أثناء انطلاقها . وهو يتألف  
من برج في رأسه صاروخ أشبه بقلم الرصاص ، إذا أطلق

المطلوب على سطحه . ومن أجل هذا لا بد من ضبط كل  
مواعيد اللقاءات التي تجري في السماء بالثواني . ورائدو  
القمر عندهم في مركباتهم القدرة على التصرف أثناء الرحلة  
بحيث يصححون الأخطاء ، ولكنها قدرة محدودة .

#### سفينة الفضاء

##### وصاروخها « ساترن » رقم ٥

سفينة الفضاء وصاروخها ، أجزاء ، ركب بعضها  
بعضا . واستطالت جميعا نحو السماء ، حتى بلغت أكثر  
من ١٠٠ متر ارتفاعا وثقلت حتى بلغت أكثر من ٢٩٠٠٠٠  
كيلوجرام وزنا . ( الرسم على صفحة ٥٥٦ ) .

أما الأجزاء السفلى فهي الأجزاء المتعلقة باطلاق  
السفينة ، ثلاثة منها للدفع ، كل منها صاروخ وحده ،  
ومن الصواريخ الثلاثة يتألف الصاروخ المعروف باسم  
ساترن رقم ٥ Saturn 5 وهي تحمل السفينة إلى الفضاء  
إلى هدفها في مراحل ثلاث ، مرحلة أولى ، وثانية ، وثالثة .  
وتسمى هذه الصواريخ الثلاثة باسم مراحلها ، فصاروخ  
المرحلة الأولى ، وهو أكبرها . ثم صاروخ المرحلة الثانية .  
ثم صاروخ المرحلة الثالثة ، وهو أصغرها . وعند رأس هذا  
الصاروخ العظيم ، أو بالأحرى عند رأس صاروخ المرحلة  
الثالثة ، توجد وحدة آلات لتوجيه السفينة الوجهة  
الصحيحة ، وهي على صغرها مليئة بالأجهزة الكهربائية  
والإلكترونية . وهي تقيس سرعة السفينة وارتفاعها ،  
وتحسب كم من التصحيح تحتاج السفينة لتلتزم الطريق  
الصحيح . وهي تصدر الأوامر للمحركات فتزيد من  
احتراقها أو تنقصه لتبلغ السرعة المطلوبة للأهداف القائمة .  
فلا عجب إذن أنهم يطلقون عليها « منخ السفينة المدبر » .

حمل مركبة القيادة برجالها الثلاثة الى ارتفاع في الهواء  
ياذن لهم بالهبوط بمظلاتهم الى سطح الأرض . ومن تحت  
هذا الصاروخ غلاف يقي مركبة القيادة وهي تصعد الى  
الفضاء (٤) في الرسم .

ان هذه الوحدات بها آلاف من القطع الميكانيكية  
والكهربائية والالكترونية وغيرها . وتتوقف سلامة سفينة  
الفضاء ، ويتوقف حسن أدائها على حسن أداء كل منها  
عمله . ولهذا يقوم مئات من الخبراء بفحص هذه الآلات ،  
ثم اعادة فحصها ، ثم اعادة الاعادة ، حتى لا يبقى هناك  
خرم يتسرب منه الى السفينة خطر .

### صاروخ المرحلة الاولى

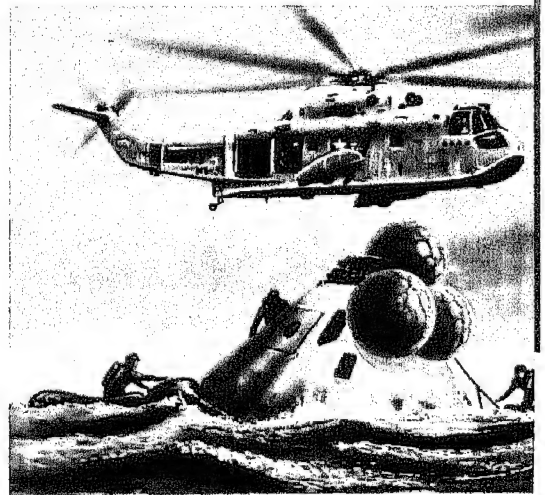
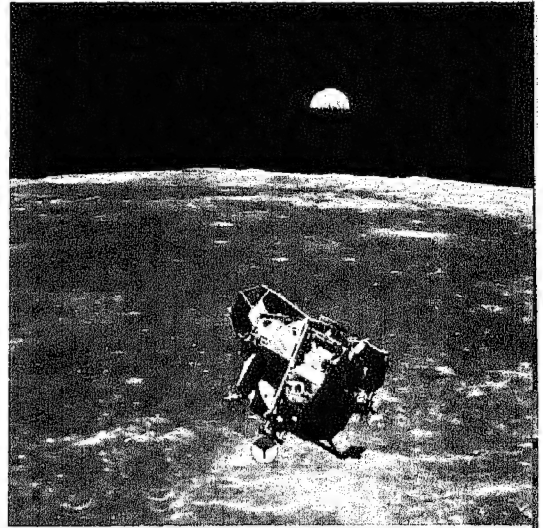
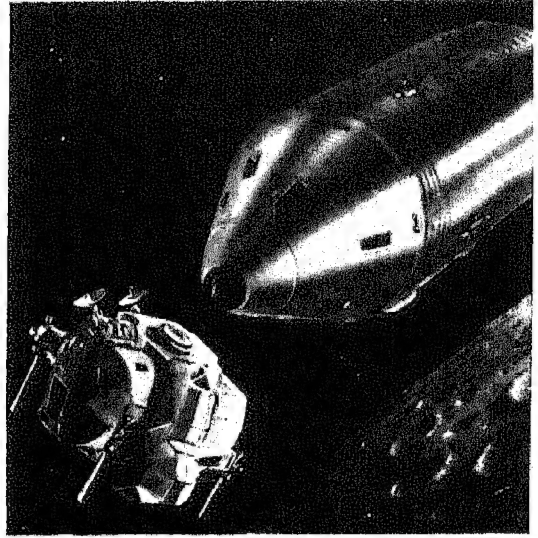
انه اقوى الصواريخ الثلاثة ، وبه من المحركات  
خمس ، وقوده الاكسجين السائل والكروسيين . يشتعل  
ويلتهم وقوده التهاما . انه يلتهم في الثانية الواحدة ١٣٦٠٠  
كيلوجرام ، يعينه على ذلك مضخات تضخ الوقود اليه في  
٣٠ حيزا للاحتراق ، وهي تضخها بقوة ٣٠ قاطرة من  
قاطرات الديزل . من اجل هذا ما لبثت سفينة الفضاء  
في العشر الثاني الاولى ان ارتفعت مسافة تبلغ نحو طولها .  
ولكن الصاروخ في هذه العشر من الثواني يستهلك من  
وقوده  $10 \times 13600 = 136000$  كيلوجرام ، واذن  
فالسفينة تخف وزنا بهذا القدر فيسهل دفعها الى أعلى .  
ولا تمضي دقيقتان ونصف الدقيقة حتى تبلغ  
السفينة ارتفاعا قدره نحو ٦٤ كيلومترا ، وسرعة قدرها  
نحو ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة .. وبذا يكون الصاروخ  
الاول قد ادى مهمته . وعندئذ ينفصل من السفينة ويسقط  
عبر الجو في المحيط الاطلسي . انها المرحلة الاولى من عمل  
هذا الصاروخ قد تمت .

### صاروخ المرحلة الاولى اقوى الصواريخ الثلاثة

وذلك لانه حمل سفينة الفضاء ، وهي أثقل ما تكون ،  
ضد جاذبية الأرض ، وهي على انهما ، وضد احتكاك هواء  
جو الأرض ، وهو اكثف ما يكون .  
وبزوال هذا الصاروخ الأول ، وما حمل في احشائه  
من وقود ، وبتغيير موضع السفينة من الفضاء ، خف  
حملها الى الفضاء كثيرا ، واذن لم تعد هناك حاجة كبيرة  
الى مثل هذا الصاروخ القدير الشديد .  
ان قوة دفعه تبلغ ٣٠٠٠ طن .  
وصاروخ المرحلة الثانية يبلغ دفعه نحو ٥٢٠ طنا  
فقط .

### صاروخ المرحلة الثانية

وقوة دفعه كما ذكرنا تو ١٣٠٠٠٠٠ ٥٢٠ كيلوجرام . وبه







الأرض تتراءى من سفينة  
الفضاء : هذه صورة فريدة  
أخذت من سفينة الفضاء  
لأبولو ١١ بينما هي تتجه نحو  
القمر ، وقد كانت السفينة  
عند ذلك على بعد ١٦.٠٠٠  
كيلومتر من الأرض ، تلك  
السفينة التي كانت أطلقت  
من منصة إطلاق الصواريخ  
بفلوريدا في ١٦ يوليو ١٩٦٩  
وبها رجال الفضاء الثلاثة  
نيل آرمسترونج Neil  
Armstrong ، وادوين  
الدوين Edwin Aldrin  
وميكيل كولستر Michael  
Collins . وانت تستطيع  
ان ترى في صورة الأرض هذه  
أكثر افريقية وأجزاء من أوروبا  
ومن آسيا

ال ٢٤.٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وتكون المركبة على ارتفاع  
عن الأرض بلغ ١٨٣ كيلومترا . وعندئذ يكون صاروخ هذه  
الرحلة الثانية قد قام بواجبه ، ولم تعد للمركبة اليه  
حاجة . واذن ينفصل عنها ويسقط ناحية الأرض .

### صاروخ المرحلة الثالثة

انه اصغر الصواريخ الثلاثة .  
وهو مؤلف من محرك واحد .  
ووقوده الادروجين السائل والأكسجين السائل .  
وقوة دفعه نحو ٩٣ طنا .  
وعمله الاول زيادة سرعة السفينة بحيث يبلغ بها  
السرعة التي تأذن لها بالافلاك حول الأرض .

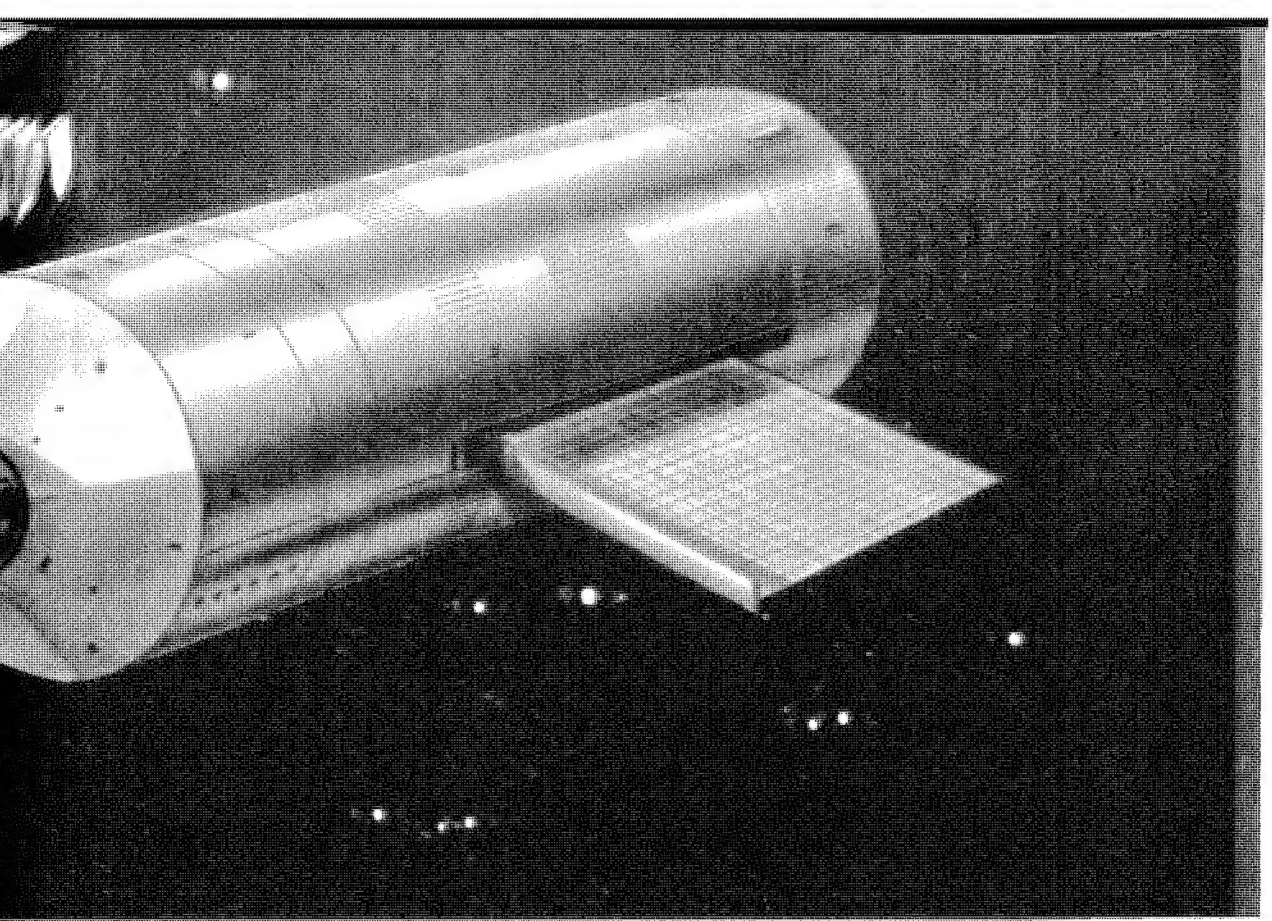
انه يعمل حارقا وقوده لمدة دقيقتين و٥٥ ثانية ليرفع  
السرعة ، والوحدة الموجهة ، التي أسميناها مخ السفينة  
المدير ، تعمل في توجيه السفينة بحيث ترتبط بشيء  
ثابت في السماء ، تظل مرتبطة به حتى لا تحيد . وهي اذا

من المحركات خمسة ووقوده الادروجين السائل  
والأكسجين السائل .

وهو يدفع السفينة الفضائية مرتفعاً بها في الجو ،  
وهي تميل فوق المحيط الاطلسي وفوق افريقية .  
وفي هذه الأثناء تعمل وحدة التوجيه التي سبق ان  
ذكرنا ( مخ السفينة المدير ) ، فهي تدرك تلقائيا اذا حادت  
السفينة عن اتجاهها المرسوم ، وعندئذ تؤثر في حركة  
الصاروخ بنبضات الكترونية ، فينصلح الحال .

وعندما تبلغ السفينة علو ٩٦.٠٠٠ كيلومتر ينفصل  
عن السفينة برج النجاة الذي عند رأس مركبة القيادة ،  
ويسقط الى الأرض .

ويمضي صاروخ المرحلة الثانية في عمله ، وتظل  
محركاته تحترق حتى اذا زادت مدة احتراقها من اول ما  
بدأ على ٦ دقائق قليلا ، بلغت سرعة المركبة سرعة قريبة من  
سرعة افلاكها في مدارها حول الأرض ، وهي فوق



وقعت عليه كان هذا دليلا على دخولها فلك الأرض ،  
وعندئذ يكف هذا الصاروخ الثالث عن احتراق .

ولكنه لا ينفصل . ان واجباته نحو السفينة لم تنته  
بعد ، وان وقوده لم يفرغ بعد .

وتأخذ سفينة الفضاء ، ومعها الوحدة الموجهة ،  
ومعها الصاروخ الثالث ، وتدور حول الأرض في مسار  
دائري تقريبا ، بدون دافع يدفعها ، او محرك يحركها ،  
وبسرعة ٢٨٠٠٠ كيلومتر في الساعة ، وهي على ارتفاع  
قدره ١٨٥ كيلومترا من سطح الأرض .

وكم مضى من الزمن بين انطلاق المركبة الى السماء  
وبدئها الافلاك حول الأرض ؟ مضى ١٢ دقيقة فقط .

### افلات السفينة

#### من مدارها حول الأرض . . .

وتدور السفينة في مدارها حول الأرض مرة وبعض  
مرة ، وعلى العموم لا أكثر من ٣ مرات . ويفتم رجال  
الفضاء هذه الفرصة فيختبرون الأجهزة والآلات داخل  
السفينة . ويختبرها رجال المراقبة في الأرض ، في مركز  
المراقبة Control Center في بلدة هوستن Houston  
بولاية تكساس وهي الى القرب من مركز فضاء كندي الذي  
منه أطلقت السفينة .

ان مركز المراقبة هذا هو همزة الوصل بين السفينة

والأرض وأهل الأرض . والمواصلة السلوكية جارية بين رجال  
هذا المركز ورجال السفينة ، وهم على علم دائم بالذي  
يجري فيها ، وعلى علم بأخبارهم ، وهم الذين يذيعون  
أخبار الرحلة وصورها في العالم وهي تأتيهم من أعماق  
الفضاء .

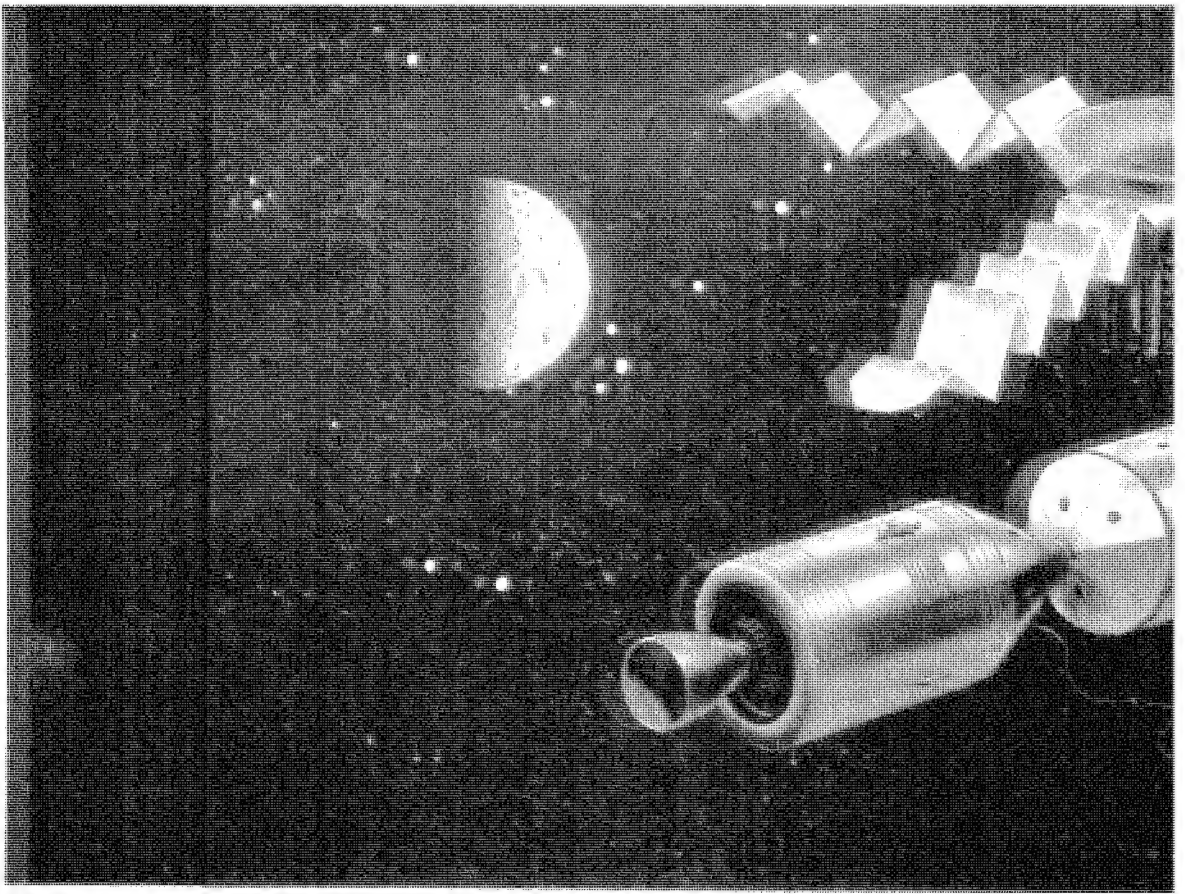
بعد دورة ونصف دورة حول الأرض ، استعد رجال  
الفضاء لأن يفتتوا من مدار الأرض وأن ينطلقوا بسفنتهم  
الى القمر متخذين اليه سبيلا .

ان القمر على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ولكي يفتتوا لا بد من اشعال الصاروخ الثالث من  
جديد حتى يبلغ بالسفينة سرعة الافلات اللازمة وهي نحو  
٣٦٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

ولكن متى يصدر الأمر الى الصاروخ بالعمل للافلات،  
وفي أي نقطة من مدار السفينة حول الأرض ؟

ان تحديد هذه النقطة ، وتلك الثانية ، من الخطورة  
بمكان ، لأن بهما يتحدد اتجاه المركبة الصحيح لتلقى القمر،  
ويلقاه رجال السفينة ، في الموضع الذي يريدون ، وعلى  
الموضع الذي يريدون . انها حسابات عويصة يقوم بها  
مركز المراقبة في الأرض ، وهو يرسل بها الى الوحدة  
الموجهة بالسفينة تلك التي أسموها « مخ السفينة » ،  
وهي في اللحظة الخامسة تأمر الصاروخ بالعمل ، فينطلق  
بالسفينة خارج نطاق الأرض في المسار الصحيح .



خارجي ، او مؤثر داخلي كان يشغل رجال الفضاء صاروخهم الثالث .  
ولكن ...

لا تزال جاذبية الأرض تفعل في السفينة ، فتجذبها اليها ، واذن فهي تضعف سرعتها الى أمام . ومع هذا فمقدار هذا التخفيض في السرعة يقل كلما بعدت السفينة عن الأرض . وتبسط سرعة السفينة الى نحو ٧٦٠٠ كيلومتر في الساعة عندما يكون بعدها عن الأرض ١٢٨٠٠٠ كيلومتر . وتبلغ سرعتها حدها الأدنى في الهبوط وهو ٣٤٠٠ كيلومتر عندما يكون بعدها عن الأرض ٣٢٠٠٠٠ كيلومتر . وعندئذ تأخذ السفينة تحس جاذبية القمر اياها ، واذن تأخذ سرعتها تزيد ، ناحية القمر طبعاً . حتى اذا بلغت سفينة الفضاء النقطة التي تقطع فيها مدار القمر حول الأرض ، اي بعد نحو ٣ ايام ، كانت سرعتها نحو ٩٠٠٠ كيلومتر .

### اجراء في أثناء الرحلة والسيرة الى القمر في اولها

انه اجراء واجب ، تغير فيه اجزاء المركبة اوضاعها فيما بينها .  
وهم اجروه ولم يكن مضى على اطلاق السفينة غير ٣ ساعات زادت ١٢ دقيقة ، والسفينة على بعد غير

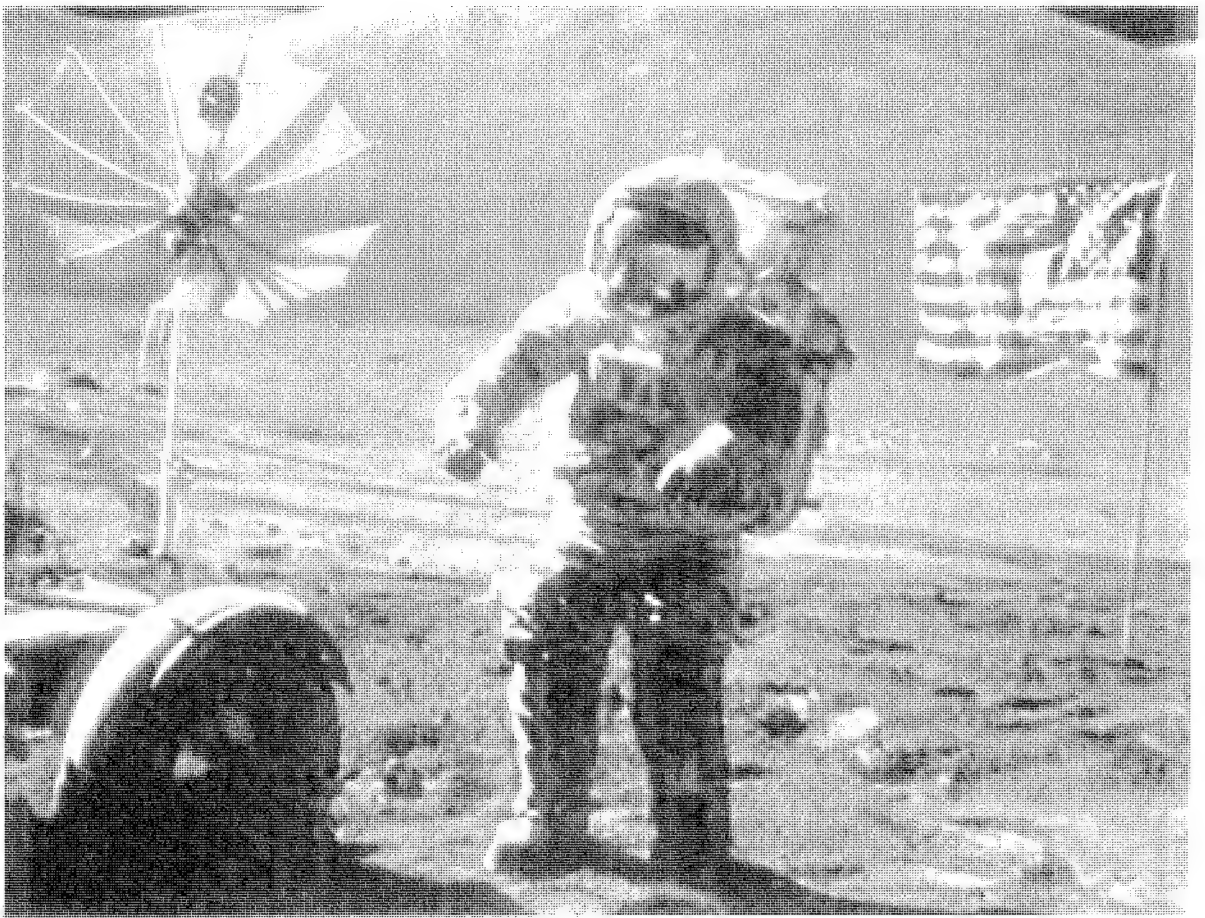
وقلنا خارج نطاق الأرض ، ولم نقل خارج جاذبيتها ، فالسفينة لا تستطيع الخروج من جاذبية الأرض ، وانما تخف الجاذبية كلما بعدت السفينة عن الأرض . والسفينة ، اذا تقربت من القمر ، تبدأ تحس بجاذبية القمر . وسؤال لا بد يخطر لقلبي : لم لم يطلقوا السفينة الفضائية من سطح الأرض الى القمر مباشرة ؟  
والجواب : ان الخطأ في توجيه السفينة للقمر قد يحدث على الأرض ، فيأخر الاطلاق او يتقدم ولو دقائق خمس أو عشر . وتصعد السفينة وقد كانوا جمدها على مسار يتفق والاطلاق الصحيح ، فتصل السفينة فلا تجد القمر هناك . لهذا ابتدع الروس فكرة افلاك السفينة حول الأرض أولاً ، ثم تصحيح ما قد يكون وقع من خطأ في فترة الافلاك هذه . وكان من نتيجة ذلك أن استطاع الروس اصابة كوكب الزهرة بمركبتهم الفضائية ، والزهرة على بعد ١٠٨ مليون كيلومتر من الأرض .

### أثناء الرحلة

#### بين الأرض والقمر

افلتت السفينة من فلكها حول الأرض واتخذت مسيرتها نحو القمر ، وسرعتها كما ذكرنا نحو ٣٩٢٦٠ كيلومتراً في الساعة . والقوانين الطبيعية تقتضي بأنها تحتفظ بهذه السرعة في الفراغ ، ما لم يؤثر فيها مؤثر





انه ترتيب وافق اغراض الرحلة فيما سبق منها .  
 مثال ذلك ان مركبة القيادة وجب أن تتقدم وعليها  
 صاروخ النجاة الذي ينجو بها لو تعرض رجال الفضاء  
 عند الاطلاق لخطر كما سبق أن ذكرنا .

ولكنه ترتيب اصبح لا يتفق والاعراض القادمة .  
 كذلك انفصلت ، في هذا الوضع ، مركبة القيادة  
 عن المركبة القمرية ، وكان لا بد أن يتصلا ، ليصل رجلان  
 من الثلاثة من المركبة الأولى الى الثانية عبر نفق بينهما ،  
 لينزلا بها معا الى القمر .

مثال ذلك أن مركبة القيادة حال بينها وبين المركبة  
 القمرية وجود وحدة الخدمة بينهما ، وقد وجب الآن  
 اتصال المركبتين لينتقل الرجلان الى المركبة القمرية  
 ليهبطا بها الى القمر .

فالتغيير المراد الآن هو :

١ - فصل مركبة الفضاء ووحدة الخدمة المتصلة  
 بها عن سائر السفينة ، وذلك باطلاق شحنة متفجرة  
 تحدث هذا الفصل ، وهي في نفس الوقت تفتح الأغلفة  
 الأربعة التي كانت تغطي المركبة القمرية ، وتنسفها في  
 الفضاء ، وبذلك تنكشف المركبة القمرية انكشافا .

٢ - اطلاق صواريخ صغيرة جانبية من الصواريخ  
 الـ ١٦ التي تتمتع بها وحدة الخدمة ، تجعل هذه  
 الوحدة ومركبة القيادة الملتحمة تدور في الفضاء رأسا على

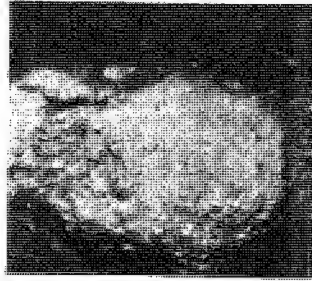
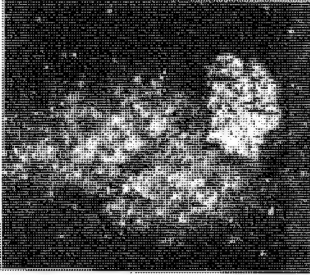
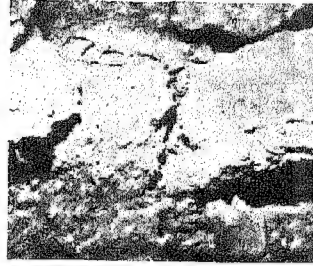
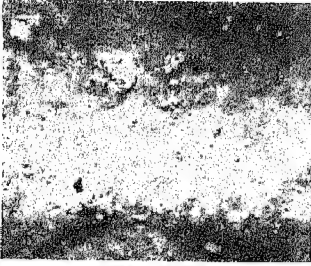
بعيد من سطح الأرض . ان المسألة أشبه شيء بأربعة  
 ركبوا سيارة ، ركبوا أنفسهم فيها وفق المهمة التي سوف  
 يقومون بها . ثم بعد أن اتوا نصف المهمة ، وجدوا أن  
 باقيا يحتاج الى تغيير مواضع الركاب ليكونوا اضلع في  
 أداء ما تبقى من المهمة الخطيرة . كأن يكون في ركاب المقعد  
 الخلفي من هو أخبر في القيادة أو اهدى الى الطريق ،  
 واذن يقدمونه ليحتل محل سائق السيارة .

ولنبداً بذكر الترتيب الذي بدأت به السفينة  
 مسيرتها الى القمر .

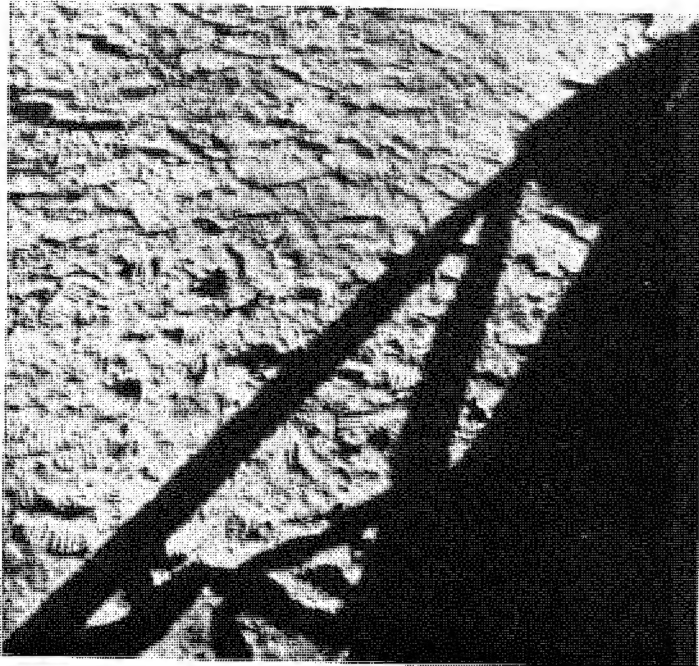
مركبة القيادة في الصدر .

تليها وحدة الخدمة ومنها تتزود السفينة بالطاقة  
 من كهرباء وغير ذلك وبها أيضا محرك صاروخي ، يعمل  
 من فوخته عند الحاجة ، وكذا صواريخ جانبية به تدور  
 بالمركبة رأسا على عقب . ووحدة الخدمة هذه تظل مرتبطة  
 بمركبة القيادة في هذه العملية الحاضرة كأنهما شيء واحد .

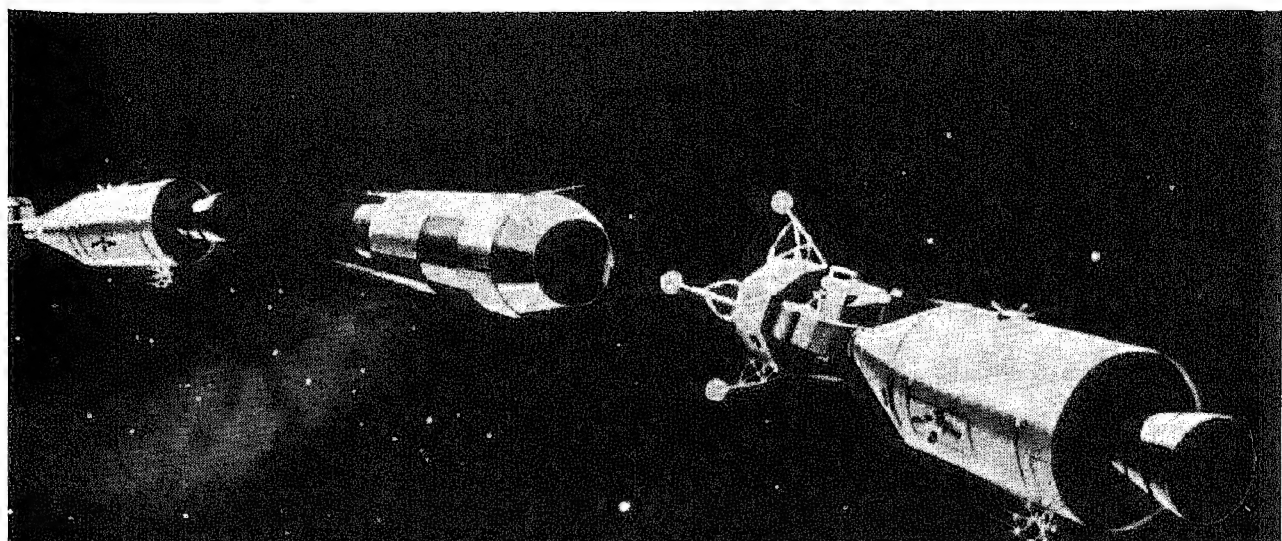
ثم يأتي النصف الثاني من السفينة وفيه بالترتيب  
 التنازلي ٣ أشياء ، المركبة القمرية وقد لفتها ظاهرا فأخفتها  
 أربع صفائح انضمت من الخارج عليها من السهل فتحتها  
 نفسها فتظهر من أوسطها المركبة القمرية كما تظهر المسورة  
 وقد نزع عنها قشرتها أقساما أربعة ( وهذا ما سوف  
 يحدث ) . وبلي المركبة القمرية وحدة التوجيه « مسخ  
 السفينة » وبلي هذه الوحدة الصاروخ الثالث .



صخر القمر من قرب : صور صورها رجال  
الفضاء لأبولو ١١ بكمره مجسمة عدستها  
٣٥ ملم ، لقطع من الصخر جمعوها من  
مساحة تبلغ ٧٥ مليمتر مربعاً من سطح  
القمر . الصورة العليا اليمنى لكتلة من  
مسحوق السطح بها قطع صغيرة مختلفة  
الالوان ، وبها جسيمات كروية مضيئة  
تراها العين . وفي الصورة العليا اليسرى  
توجد كتلة صغيرة أخرى قطرها نحو ١٢  
مليمتر ، وعليها رشاش من مادة زجاجية  
يظن العلماء انها قطرة من مادة منصهرة  
سقطت عليها ، وترششت ، ثم اتجمدت ،  
وفي الصورة السفلى اليمنى قطعة من صخر  
قمرى طولها نحو ٦٤ مليمتراً غائصة في  
مسحوق من تربة القمر . وحول هذه القطعة  
الصخرية تناثرت قطع صغيرة أوجت الى  
العلماء بان عوامل التعرية لا بد اصابته هذه  
الصخرة بعض الشيء . وعلى سطح الصخرة  
عدة من نقر صغيرة ، أغلبها حجمه دون  
المليمتر ، ولها سطح مصقول ، وكذلك أحرف  
عالية تشبه أحرف تلك النقر التي تسببها  
نيازك ميكرونية صغيرة عندما تصطدم مع  
الصخر . وفي الصورة السفلى اليسرى  
تتراهى قطعة صخرية قمرية مستقرة في التربة  
التي هي بها ، تمتد نحو ١٩ ملم ، ولونها  
غير لون ما حولها . وعلى سطحها تتراءى  
عدة نقر أغلبها أقل من ثلاثة مليمترات ،  
ولها سطح زجاجي .



هذه صورة تظهر اثر اقدام رجلي الفضاء  
آرمسترونج والدرين واضعة على سطح القمر،  
وقد وقع عليه ظل المركبة القمرية . ان هذه  
الأقدام أول اقدام لانسان نزل على جرم  
سمائي ، وذلك في العشرين من يوليو ١٩٦٩ .



قدر الامكان ، ثم المداومة على اختبار اجهزة السفينة ، ثم اختبارها ، والاتصال لاسلكيا بمركز المراقبة في بلدة هوستن بالولايات المتحدة . وهذا الاتصال لاسلكياً بالأرض ، على هذا المدى البعيد ، بعض الأعاجيب . ويسمع رجال المراقبة أصواتهم واضحة ، كما لو سمعوها من قريب . وكذلك يسمع رجال السفينة رجال الأرض . ويتنهاى رجال السفينة للدوران في فلك يختارونه حول القمر .

### التزول بالسفينة الفضائية الى مدار حول القمر

ان السفينة الفضائية وصلت الى القمر وهي تسير بسرعة ٩٠٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكي تدور السفينة حول القمر ، وفي فلك قريب من سطحه ، وجب تخفيض هذه السرعة الى السرعة التي تتفق والفلك الذي نريده للسفينة . فالمعروف بالطبع ان السرعة كلما نقصت ، ضاقت دورة الفلك ، وكلما زادت ، اتسعت دورة الفلك .

وللنزول بالسفينة الى فلك يرتفع عن القمر ١١٢ كيلومترا وجب النزول بسرعة الى سرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة .

كيف نصنع ذلك ؟

صنعهه بالمحرك الصاروخي الذي هو داخل وحدة الخدمة المتصلة بمركبة المراقبة . انهم اشعلوه ليدفع السفينة في عكس الاتجاه الذي هي ماضية فيه ، أي والسفينة في وضع يجعل الصاروخ ينزل بسرعتها لا

عقب ، مقدار نصف دورة ، فيصبح انف مركبة القيادة يواجه المركبة القمرية .

٣ - ربط مركبة القيادة بالمركبة القمرية ، بوصول انف الاولى بفتحة في الثانية ، وبهذا يتهيأ الاتصال بينهما بواسطة نفق صمموه لذلك .

كل هذا والمركبة القمرية ما زالت متصلة من خلفها بوحدة التوجيه والصاروخ الثالث وذلك ليعطيا المركبة القمرية شيئاً من الاتزان الى ان يتم رائد الفضاء وصلها بمركبة القيادة . وعندما يتم ذلك يفصل رائد الفضاء الصاروخ الثالث ومعه وحدة التوجيه عن السفينة .

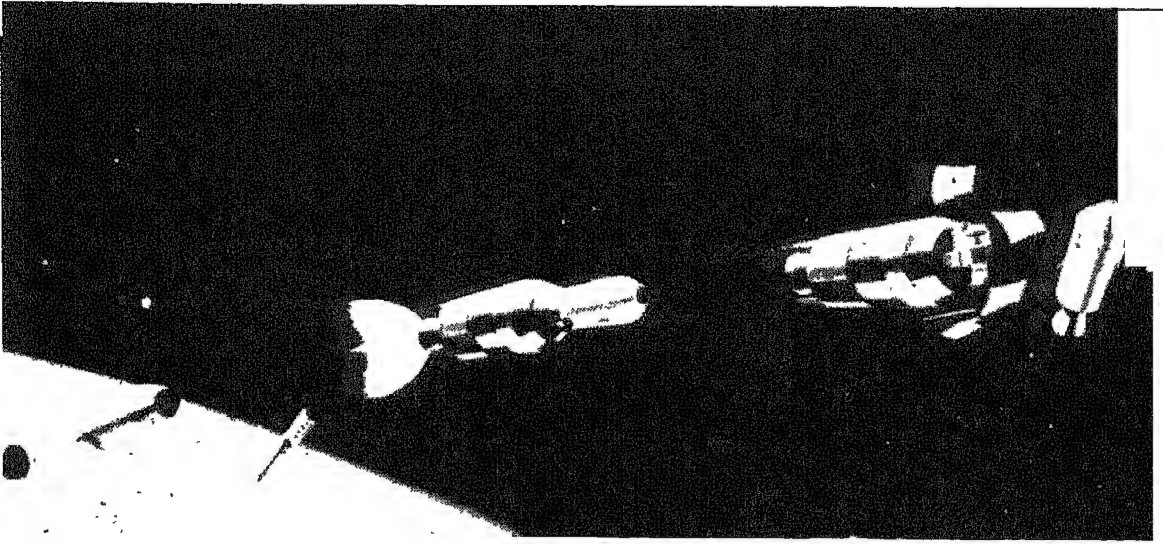
ويكون الذي تبقى من السفينة بعد هذا الانفلات شيئان : المركبة القمرية تتقدمها في السير مركبة القيادة وهي مرتبطة بها . وتتقدم مركبة القيادة وحدة الخدمة ، وتراها في الصورة وقد ظهرت في مقدمتها فتحة مخروطية الشكل هي فتحة الصاروخ القابع في داخل هذه الوحدة . وهو لم يستخدم بعد . وسيأتي دور استخدامه .

### السفينة

#### يتقاطع مسارها

#### ومدار القمر حول الأرض

وتبلغ السفينة مدار القمر حول الأرض بعد زمن من اطلاقها من فلوريدا يتراوح بين ٦٢ و ٧٦ ساعة ٣ أيام ( ٧٢ ساعة ) وقد بلغت سفينة أبولو ١١ هذه فعلا في ٧٥ ساعة و ٥٧ دقيقة ، متأخرة ٣ دقائق عن الموعد المحسوب . وهي ساعات ، قضاها رجالها ، في غير ما ذكرنا من أعمال ، في النوم والطعام ، وممارسة العيش



وبعد الاسيقان مما يلقوه ، والوضع الذي هم فيه ، خرج اثنان من الرواد ، هما آرسترنج والدرين من مركبة القيادة الى المركبة القمرية عبر النفق الذي بينهما ، واطمأنا الى أن كل الأجهزة فيها تعمل ، وأمداها بالضغط اللازم والتكيف ، اعدادا لها وللنزل بها . ثم غادراها وعادا الى المركبة الأم يأكلون وينامون . لقد كان التعب بلغ بهم ما بلغ .

انهما دارا حول القمر مرارا . واطلما رأي العين على ذلك الجانب من القمر الذي لا يراه اهل الأرض أبدا . وهم كلما داروا اليه انقطع ما بينهم وبين الأرض من اتصال ، فجسم القمر يقطع اللاسلكي ويحجبه ، وتصبح السفينة ورجالها في عزلة تامة .

### الهبوط على سطح القمر

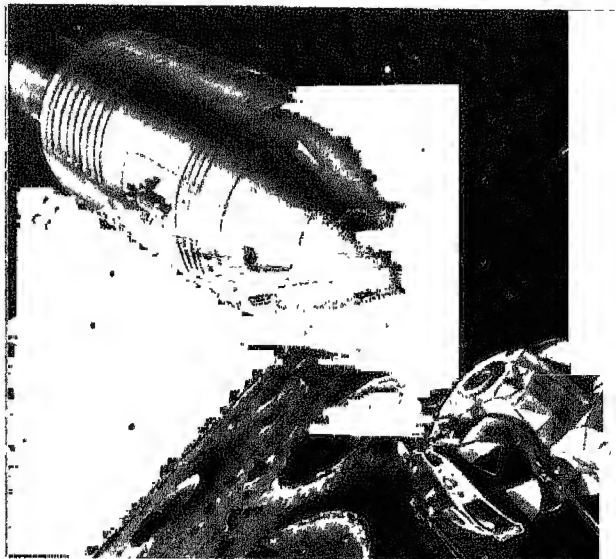
وتقترب اللحظة الحاسمة .

يعود الرجلان ، آرسترنج والدرين ، الى المركبة القمرية ، استعدادا للنزل بها الى سطح القمر ، ويظل الرائد كولنز في مركبة القيادة ، المركبة الأم ، لا ينزل الى القمر أبدا . انه يظل يفلك بها حول القمر حتى يعود اليه الرائدان .

وتنفصل المركبتان عندما تشتمل الصواريخ في المركبة القمرية فتدفع بها بعيدا عن المركبة الأم . وتسير المركبتان معا نحو ربع دورة قمرية ، وبينهما عشرات الأمتار .

ثم يطلق رجال المركبة القمرية الصاروخ المسمى بصاروخ النزول ( اي الذي يسبب نزولها الى القمر )

يزيدها . انه بذلك عمّل عمّل المحرك الصاروخي الكابح . وحصلوا على مدار اهليلج اي يضاوي . واعادوا اشعال الصاروخ فحصلوا منه في المرة الثانية على مدار حول القمر اقرب الى الدائرة ، ارتفاعه ١١٢ كيلومترا . وتراءى القمر للرجال عندئذ واضحا . انه لا هواء فيه ولا سحب تحول دون وضوح الصور . وظلوا ينقلون ما راوا الى اهل الأرض ، عبر مركز المراقبة على الأرض ، كما سبق أن فعلوا وسوف يفعلون . ونقلوا كذلك صورا من القمر بالتلفاز الى الأرض .





يطلقونه طلقة قصيرة ، فيعمل ضد سير المركبة ، وهو اذن ينقص من سرعتها ، واذن يصغر من فلكها ، واذن هي تقترب من سطح القمر .

ان الصواريخ عندما تطلق تزيد في السرعة اذا عملت مع مسيرة الجسم ، وهي تقلل منها اذا عملت ضد مسيرة الجسم وعندئذ تعمل عمل الفرملة الكابحة ، كما سبق ان ذكرنا .

وتبلغ السفينة القمرية في هبوطها الى ارتفاع ١٥٠٠ متر من سطح القمر . عندئذ يعود قائدها فيشعل صاروخ النزول بها ليزيدها هبوطا . وهنا ينظر الرائدان ليتعرفا على البقعة التي يريدان النزول عليها من سطح القمر ، ان كان عندهما سابق عام بها ، او هما يتخيرانها مبسوبة بعيدة عن المخاطر .

واذ تبلغ المركبة سطح القمر تكون ارجلها الاربع اعتدلت واستقامت ، فتحط على السطح بلطف وفي هودة ، وتمسه مسافيقا .

### اللحظة الحاسمة

كنا عند ذلك في عاصمة الولايات المتحدة .

وفرغت الطرقات من المارة او كادت .

ذلك ان كلا جلس الى مستقبلية تلفزيونية يرى ويسمع . ذو المنزل هرع الى منزله ، وذو الفندق أسرع الى فندقه . وذو النادي الى ناديه .

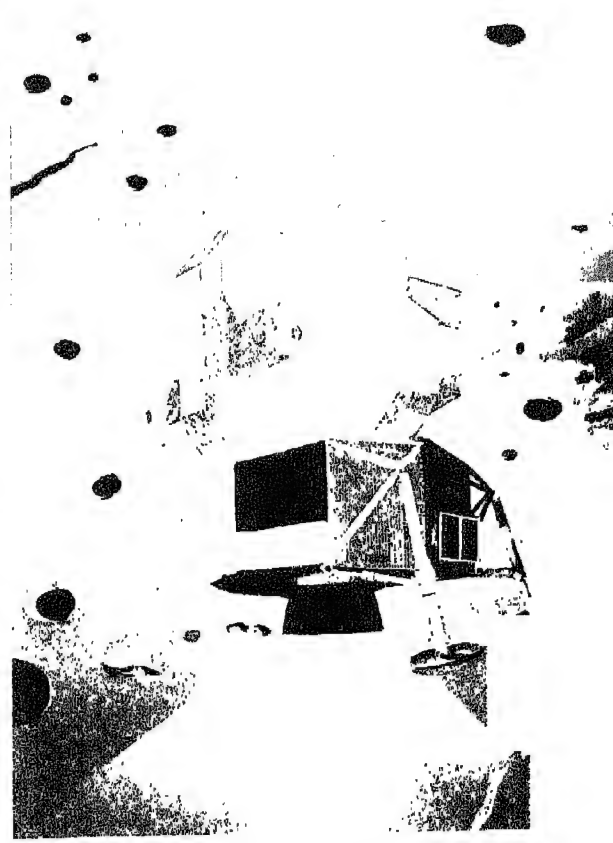
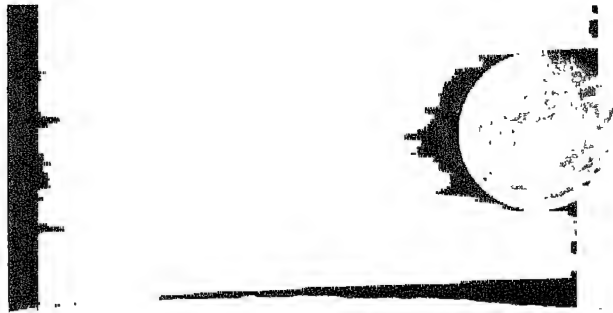
لا في واشنطن فحسب ، ولا في امريكا فحسب ، ولكن في أوروبا ، وفي آسيا ، وفي كل قطر دبوا لحمل الصور القمرية اليه حملا حيا .

وضربوا لنا هناك موعدا في الثانية بعد منتصف الليل ، يبدأ فيه مركز المراقبة ، في بلدة هوستن ، بوصل أهل القمر ، ورحاب القمر ، بأهل الأرض ، ورحاب الأرض .

وأخيرا تلتفتوا فجعلوا الموعد العاشر مساء . وعلمنا ان ذلك حدث بسبب ان المفروض كان أن ينام رجلا القمر ، في مركبة القمر ، على سطح القمر ، ساعتين أو أكثر ليستريحا قبل الخروج منها للذي أصابهما من اجهاد ، لعله كان اجهاد أعصاب أكثر من اجهاد أجساد . ولكنهما لم يستطيعا ان يصبرا وهذا سطح القمر حاضر يدموهما الى تسجيل حدث التاريخ الأكبر .

وقضينا الفترة من بعد الفترة ، نستمع الى الحديث الذي كان يجري بين رجال مركز المراقبة على الأرض ، ورجال المركبة فوق القمر . ونخيم الصمت ، ثم يعود الحديث . وترقبنا حتى بدأ القلق يحل محل الترقب .

وبفئة ظهرت المركبة القمرية وعليها شيء يتحرك . انه سلمها المؤدي الى القمر ، وانه رجل الفضاء ظهر لنا ظهره وهو يخطو بقدم من بعد اخرى هابطا على مدارج



السلم ، ولكن في حذر شديد . واذا اقترب من السطح نزل بقدمه اليه ، وخلصه يتحسسه في بطنه ثم اذا هو يمسسه .

وعندئذ صاح صائح التلفاز صيحة مدوية ، زادت النظارة ما هم فيه من توتر أعصاب . صاح : هذي هي اللحظة التاريخية الحاسمة . انها قدم أول انسان تمشي سطح القمر .

ودار رجل القمر حول نفسه ينظر فيما حوله قبل أن يخطو خطوة ثانية . وريدا وريدا يمرن على السير فيسهل السير . وراينا حذاءه يطبع آثار ثقله الثقيل على التربة . وتمضي فترات طويلة وكأنها لمحات .

وينزل رجل القمر الثاني من المركبة القمرية فيلتقي الرجلان على سطح القمر . ويتحدثان معا باللاسلكي ، فليس على القمر هواء يحمل الصوت ويتحدثان مع مركز المراقبة على الأرض . ونسمع كل هذا الحديث . ويرتاد الرجلان ما حولهما من أرض أغلبها البسيط ، سوى كتل من حجر هنا وهناك ، وعدة من ثقب ليست بالعميقة . ويصوران . ويوزعان الأجهزة العلمية هنا وهنا ، وهم تاركوها لتعمل وترسل بنتائجها الى الأرض بالأمواج الكهربائية المغناطيسية . وعلم الولايات المتحدة يغرزون عصاه في أرض القمر . وشيء آخر لعله أعظم خطرا ، ذلك جمع عينات من تربة القمر ومن حجره ، ارطالا ، يحملونها الى التحاليل في مختبرات الأرض .

### ترك رجل القمر الفضاء سطح القمر والصعود للقاء رجل الفضاء الثالث

وبحين الوقت لترك هذان الرائدان سطح القمر بعد أن فرغا مما خططوا له من عمل . يتركان سطح القمر ليلتقيا برجل الفضاء كولنز وهو يدور بمركبة القيادة حول القمر ، في انتظار صعودهما اليه . وهنا تعود التكنية الباهرة فتكشف عن وجه من وجوهها .

ان المركبة القمرية نصفان . نصف أعلى وفيه رجلا الفضاء بعد دخولهما اليه ، ونصف أسفل أظهر ما يظهر للرائي منه في الصورة الأرجل الأربع ، وهذا النصف الأسفل هو الذي احتوى صاروخ الهبوط الذي استطاعت به المركبة كلها أن تقلل من سرعتها فتهبط على القمر هبوطا هينا .

ويبدأ الصعود بأن يطلق الرائدان صاروخ النصف الأعلى الذي هما فيه من المركبة ، فتخرج أنفاسه الملتهبة قوية دفاعة فتفصل ما بينه وبين النصف الأسفل الذي يظل على سطح القمر بعد ذلك الى الأبد . لقد اتخذوا منه منصّة انطلاق .

وتصعد المركبة القمرية ( نصفها الأعلى ) برجلها الى مدار حول القمر بيضاوي ، ثم بدفعة صاروخية أخرى الى مدار حول القمر دائري .

وبعد حسابات ، وبعد اتصالات ، تشترك فيها المركبتان ، ورجال المراقبة في الأرض تتم عملية من أصعب العمليات وأخطرها ، تلك التحام المركبتين . وبالتحامهما ينتقل رائدا الفضاء من المركبة القمرية الى مركبة القيادة ، المركبة الأم ، وبها رائد الفضاء كولنز .

عندئذ تكون المركبة القمرية قد أدت كل ما يراد منها . وعندئذ يفصلها الرواد عن المركبة الأم ، فتنفصل ، فتظل تدور في فلكها حول القمر .

انه لم يبق من سفينة الفضاء عندئذ غير المركبة الأم ، مركبة القيادة ، ومعها وحدة الخدمة التي ظلت ملتصقة بها طوال الرحلة لا تفارقتها .

واذ حان الوقت للعودة من القمر الى الأرض وجب الاستعداد لذلك بعناية زائدة ، كتلك التي راعيناها عند انطلاق سفينة الفضاء من الأرض الى القمر .



ان المركبة الآن تسير في فلكها حول القمر بسرعة ٥٨٠٠ كيلومتر في الساعة . ولكنها تحتاج الى رفع سرعتها الى ٨٨٥٠ كيلومترا في الساعة لتفלט من القمر ، اي لتتغلب على جاذبيته ، فهداه هي سرعة الانفلات .

ويصل الرواد اليها باشعال محرك صاروخي بوحدة الخدمة يوجد في مؤخرتها ، وتخرج أنفاسه من تلك الفوهة التي لها شكل القمع ، وهم يشعلونه في المكان المضروب ، والوقت المحسوب ، وعندها تنطلق المركبة ( وهي لا تزال تحمل وراءها وحدة خدمتها ) لتبدأ رحلتها الى الأرض ، والأرض على بعد ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر .

ويقل جذب القمر للمركبة كلما بعدت عنه ، ولكن جذب الأرض لها يزيد ، وهي لا تقترب من الأرض حتى تكون بلغت من السرعة سرعة كتلك التي افلتت من الأرض بها . انها ٣٩٢٦٠ كيلومترا في الساعة .

وتصل المركبة الى نحو ١١٢ كيلومترا ارتفاعا عن سطح الأرض ، وعند ذلك تبدأ تحس جو الأرض ، خفيفا جدا .

انها بدأت الدخول في « المر » الهوائي .

وهنا خطر كبير ، تلك هي الزاوية التي تدخل فيها طبقة هذا الهواء . انها اذا دخلت الى الطبقة الهوائية بانحدار في الزاوية شديد قارب أن يكون رأسيا ، احترت



باحتكاكها فيها ولم يتفجع درعها الوافي من الحرارة لوقايتها ، فاحترقت . وهي اذا دخلت الطبقة الهوائية في انحدار قليل ، فربما انزلت وخرجت عن الهواء الى الفضاء مرة أخرى .

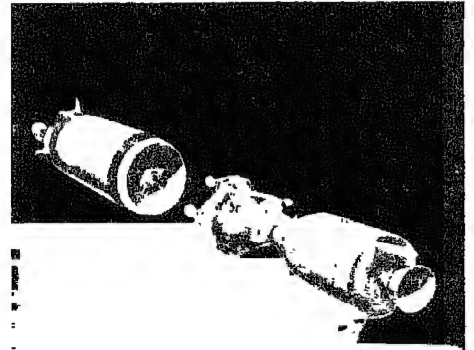
ان المركبة بدأ في دخول الطبقة الهوائية بعد الحساب والتدبير . فاذا هي حادت قليلا تدخلت اجهزة التوجيه في وضعها في الزاوية الصحيحة . وعندئذ لا تكون لوحدة الخدمة فائدة . واذن هي تفصل عن المركبة ، وسقط آخر الامر الى الأرض .

لم يبق من السفينة الجبارة غير ٥٥٠٠ كيلوجرام ، هي وزن مركبة القيادة ، وبها الرواد الثلاثة .

وتمضي المركبة في ممرها الهوائي ، بعد ادارتها راسا على عقب ، بواسطة دوافعها الحركة ( وهي تستخدم لأول مرة ) بحيث تمضي في الهواء وقاعدتها العريضة أولا لا راسها المذهب ، فهي المحصنة ضد الحرارة .

ومع هذا تصل حرارة المركبة عند احتكاكها الأول بالهواء الى نحو ٢٧٦٠ درجة مئوية . انها كرة من نار . ولكن الرواد في داخلها في امان بفضل ما في حائط المركبة من مواد للحرارة عازلة .

على ان احتكاك الهواء يهدئ من سرعة المركبة البازلة كثيرا ، وهي اذا بلغت في هبوطها ارتفاع ٧٣٠٠ متر عن سطح الأرض انخلع عن المركبة وقاؤها العلوي الذي وقاها من الحرارة ، وارتفع منها تلقائيا مظلتان نفتحان لحملها . وعند الهبوط الى ارتفاع ٣٠٠٠ متر من سطح الأرض نفتتح تلقائيا مظلاتها الكبرى فنزيدها حملا .



في محاولة لانحزام المركبتين ، وهي عملية من اشق العمليات ، وظل الرواد كل في مركبته ، يعملون لها ، ساعات .

الصمود فوق سطح القمر : المركبة القمرية التي كانت هبطت على القمر ، تتراءى في الصورة وهي تصمد فوق سطح القمر ، وفقا لبرنامج ابولو ١١ ، وقد حملت رجلتي الفضاء آرسترنج والدرين ، لتلحق بمركبة القيادة التي ظلت تدور في فلك لها حول القمر ، وبها رجل الفضاء ميكيل كولنر Michael Collins كان هذا في ٢١ يوليو ١٩٦٩ . وفي الصورة تراءت صورة الأرض ، وكأنها وجه من وجوه القمر وقد تنصف . ولا يفوتنا ان نقول ان المركبة القمرية هذه صعدت بنصفها الأعلى فقط عن سطح القمر وتركت على هذا السطح النصف الثاني الأسفل وذلك للفراغ من الحاجة اليه .



والتحمت المركبتان آخر الامر ، كما ترى في الصورة . وانتقل الرائدان من المركبة القمرية الى مركبة القيادة عبر النفق ، الى صاحبهما في مركبة القيادة . وعندئذ فصلوا المركبة القمرية عن مركبتهم فلم تعد بهم اليها حاجة ، فاخذت تدور حول القمر الى ما شاء الله .

لم يألّفه الناس ، واذن يعبث فيهم الموت العاجل .  
اما الاحفالات ، واللقاءات ، ولا سيما لقاء اهلهم ،  
فنكون بعد انتهاء مدة الحجر ، هذه .

### فضري

#### لم تستطع الولايات المتحدة اخفاءه

كانت دولتان كبيرتان في مجال الفضاء تتنافسان ،  
أمريكا وروسيا . وكانت روسيا هي الاولى . وكانت اول  
من قذف الى السماء بقمر فدايز حول الأرض ، هو القمر  
اسبينك الأول Sputnik I في أكتوبر عام ١٩٥٧ . وظل  
الروس هم السابقين . ثم أخذت كفتا الميزان تتأرجحان،  
حتى كان من هذا النصر الأمريكي ما كان .

ولكن الأمريكان حرصوا في كل ما اعلنوا من كلام أن  
هذا النصر انما كان نصرا للانسان .

قال الرائد الأول ، أرمسترنج ، عندما خطا خطوته  
الاولى على القمر ، انها خطوة صغيرة خطاها اليوم انسان،  
هي خطوة كبيرة للانسانية جمعاء .

وقال رئيس الولايات في احدى مقدمات بعض  
النشرات : اذا كان هذا اليوم هو يوم الولايات في كشف  
أسرار القمر ، ففدا يكون لغير الولايات من أمم .

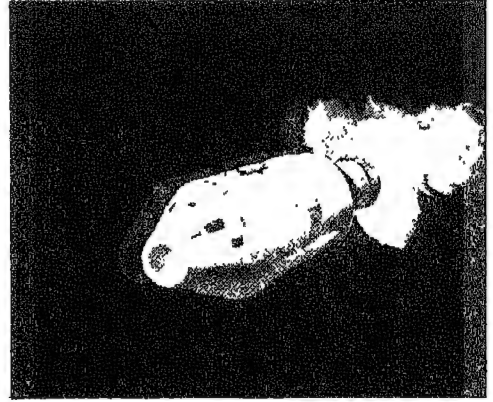
ومع هذا لم يستطع الأمريكان الا ان يفرزوا علمهم  
في سطح القمر . اقليسوا هم ناس كسائر الناس ؟

### أبولو ١٢

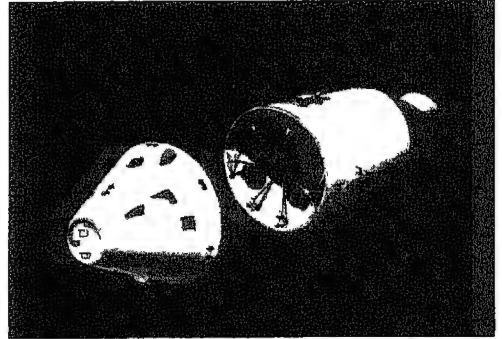
هذه هي قصة رحلة أبولو رقم ١١ الى القمر .

وتلتها رحلة أبولو رقم ١٢ الى القمر ايضا .

وان كان لا بد من تعليق سريع على هذه الرحلة  
الثانية فهي أنها رسمت على غرار الرحلة الأولى بشيء  
قليل من التغيير ، كان بقي رجلا القمر على القمر أكثر  
كثيرا مما بقي الأولان ، وجمعا من القمر من العينات  
مقادير أكبر . وكان هدف الرحلة الثانية علميا أكثر من  
الرحلة الأولى .



لم يبق من السفينة ، بعد الذي كان ، غير مركبة القيادة،  
ومعها وحدة الخدمة . فاطلقوا صاروخ الخدمة ليدفعهم  
في سبيلهم الى الأرض ، سبيل العودة . وهي عملية غاية  
في الدقة والخطورة ، تحتاج الى تعيين مكان ، وضبط  
زمن ، كالتي احتاجوا اليها عند الاطلاق من الأرض .  
انها عملية تخلصهم من جاذبية القمر .



وانطلقوا الى الأرض ، وكادوا يدخلون « البحر الهوائي » الذي رسموه  
لهم . والخطر كل الخطر في الخروج عنه . وتقدم وحدة الخدمة خدمة  
أخيرة في التوجيه . واذا فرغوا من الحاجة اليها فصلوها ، بصواريخ  
تشتمل فيها ، كما نرى في الصورة .

### في المحيط الهادي

واخيرا مسب المركبة سطح الماء في المحيط الهادئ  
حيث انتظرها كثرة من رجال لانتشالهم من الماء . في طائرة  
عمودية أولا ، ثم الى سفينة حربية . وحياتهم رئيس  
الولايات المتحدة هناك ، ولكن عبر الزجاج ، فقد كانوا  
دخلوا خزانات للحجر يحملون فيها الى مركز المراقبة ،  
في بلدة هوستن ، حتى يأكد العلماء والأطباء أنهم لم  
يحملوا الى أهل الأرض من سطح القمر من المكروبات ما

هذا وقد جرى جمع رءاء ٢٣ كيلومترا من صحراء ومرتبة سطح القمر لناسا من قبل العلماء. أما الصورة التي تم التقاطها في الصورة فسيتم بثها مباشرة من محطة فضائية تابعة لوكالة ناسا.

هذا وقد جرى جمع رضاء ٢٣ قرية على سطح القرى التي استأجرها من قبلها، أما المصروف التي تنفد في المصروف التي رستية، بانواعه، على يد.

# المحتويات

صفحة

## هذه الموسوعة

قصة هذا الكتاب - الرحلة إلى المغرب - بدء التفكير في المجلة - صورة المجلة - التخلف وحضارة هذا العصر -  
المجلة الجديدة تحتفل بالعلم - في سبيل موسوعة علمية - أح كريم ناشر - العلم كالعمارة الحديثة طبقة من فوق  
طبقة من فوق طبقة - الكتابة في العلم للجمهور تستدعي الرحابة في التعبير وإغفال الغريب الشاذ من الحقائق -  
الجمهور من هو ؟ - أما بعد ..... ١٠ - ٥

## الباب الأول : الحياة

### الحياة معركة شاملة قاسية ضارية

قاتل ومقتول ، آكل ومأكول ، وما أفلت لحقه بالفناء الزمان

حين لا يكون الشيء حقاً أو باطلاً - للأغذية سلاسل تجري فيها - أعشاب ، أبقار ، سباع ..... ١٤  
في اللحم طاقة فوق طاقة النبت ..... ١٥  
ليس أحد بناج ، ولا حتى الضخام من آكلات اللحوم - الطبيعة ، لا تبالي أن يخلد الفرد ، ولكن تبالي أن يتصل الجنس  
ظفر وناب - ليس الظفر والناب كل شيء ..... ١٦  
من الدفاع : الاختفاء والتخفي - التخفي في الحشرات ..... ١٧  
الإنسان حيوان ضار ، هذب من طباعه الزمان ..... ١٨  
..... ١٩

### أشياء هذه الحياة

### فيها الخشونة كثرة وفيها النعومة قلة

لولا الخشونة ما مشت قدم على أرض .. ولولا النعومة ما دار كوكب حول شمس

الاحتكاك يسيطر على أشياء هذه الأرض كالجاذبية تماماً ..... ٢١  
فعل الزيت والماء - الاحتكاك عقبة دائمة تعوق الحركة - ومع هذا فالاحتكاك ضرورة لازمة لكل حركة ..... ٢٢  
ولولا الاحتكاك ما استقر شيء على شيء - ولولا الاحتكاك ما كانت للسيارات كابحات ..... ٢٣  
اختراع العجلة لمعالجة الاحتكاك - احتكاك الجر واحتكاك الدحرجة - كيف توصل الفكر الإنساني إلى العجلة -  
احتكاك في الماء وفي الهواء ..... ٢٤  
والفضاء غاب عنه احتكاك فمكن ذلك للكواكب أن تدور وللإنسان على الأرض أن يكون - الكون فيه نعومة وفيه خشونة ..... ٢٥

### عمر كأيها الإنسان

### وأعمار ما تألف من الحيوان

الأرض تلبس ثوباً جديداً من الأحياء كل مائة عام . الأعمار الطويلة

تتوارث وكذا القصيرة . النساء أطول أعماراً من الرجال

من الفوضى الظاهرة يحاول الإنسان أن يستشف نظاماً مرسوماً - أمد تنتهي عنده أعمار البشر ..... ٢٨  
الوراثة تقصر أعمار الناس ، أو تطيلها - البيئة لها أثرها في تقصير الأعمار وإطالتها - متوسط الأعمار المنتظرة في  
مكان من الأرض أو زمان - المجاعة مرض له أعراض ..... ٢٩  
أعمار الحيوانات ..... ٣٠  
الإنسان فان بذاته ، خالد بجنسه - ومن الأحياء ما يخلد بذاته وأنسالة ..... ٣١

## سلالات البشر

- ٣٢ ..... محك «النوع» في علم الحيوان - مع التشابه تخالف - علماء السلالات
- ٣٣ ..... السلالة القوقازانية - السلالة المنغولانية - السلالات الزنجانية .....  
بناء هذا التقسيم السلافي - الهيكل العظمي - الرأس والوجه - الرأس الطويل والقصير - والوجه الضيق والعريض -  
٣٤ ..... والأنف كذلك ، منه الضيق ، ومنه العريض .....  
٣٥ ..... لون الجلد - شكل الشعر ولونه - اختلافات بين السلالات أخرى .....

## تجارة رهيبة

في عظام لأقوام ذهبوا لينتفع بها أقوام حضروا

- ٣٦ ..... وشرذ ذهني - لمن هذا الهيكل ؟ ثم هذا ؟ .....  
وعدت الأحق رجل المصنع فيما يحكي - عند صندوق من عظام - وعظام على مائدة مثورة - ثم إلى حيث  
٣٧ ..... الجماجم - وشابه بين اليد والرجل .....

## هذه الأرض التي تعيش عليها

كم تعرف عنها وكم تريد أن تستزيد

- زارع الأرض اكتفى من علم الأرض بعلم تربتها - وباني البيت اكتفى من علم الأرض باستخلاص الحجر من  
٣٨ ..... قشرتها - ثم حفر الإنسان عن المعدن والفحم والزيت .....  
٣٩ ..... ورجال طلبوا علماً خالصاً .....

يخرقون الأرض ليروا بأعينهم ما فيها و«ليطسطن قلبي»

الأرض بندقية عسرة الكسر وزنها ٦٠٠٠ مليون مليون طن

- ٤٠ ..... نتائج ناعمة وغير ناعمة - كشف العلماء ظاهراً من الأرض فاشتاقوا إلى علم باطنها - علم الزلزلة .....  
بالزلزلة كشف العلماء عن بطن الأرض بمثل ما كشفوا فيه عن الزيت - علم الزلزلة يكشف باطن الأرض - الأرض  
٤١ ..... طبقات ، طبقة من فوق طبقة - كيف كشف العلماء سيولة بطن الأرض .....  
٤٣ ..... في باطن الأرض حرارة وضغط - قلب الأرض من حديد ونيكل .....  
٤٤ ..... يتقنون الأرض - الأمريكيان والروس يتقنان الأرض - ما صنع الأمريكيان إلى اليوم في ثقب الأرض - ما صنع الروس ...

## الباب الثاني : قصة الخلق

وحدة الله تراءى في وحدة خلقه

- ٤٧ ..... في الأزمان .....  
وعلى الراحة في غير الأزمان - وقد يما حاول الإنسان أن يفسر وهو إلى اليوم لم ينته من تفسير .....  
٤٨ ..... وبقيت السماء أشد شيء دغدغة للفكر - أرواح وآلهة - وتكونت عقائد وتكونت أديان - آلهة اليونان .....  
٤٩ ..... ومن أشهر الآلهة آلهة اليونان - بوادر التجميع بعد التفريق .....  
٥٠ ..... وفي الهند وفي الصين - الوحدة الكونية تصبح مذهباً .....  
٥١ ..... الوحدة الكونية والأديان السامية - وحدة الكون توسلاً بها إلى وحدة الله ، دراسة لا تتم إلا بدراسة العلم - الكون  
أرض وسماء - دراسة وخطة - الوحدة لا تكفي .....  
٥٢ ..... أجسامنا ، كم نمتلك منها ؟ - دخلت في الصميم من حيث لا أدري .....  
٥٣ .....  
٥٧٤

## الشمس أم الحياة

الشمس نجم ، والأرض كوكب وبينهما ٩٣ مليون ميل ، ورغم هذا البعد رسمت الشمس صور الحياة واحدة على ظهر هذه الأرض

- ٥٤ ..... الرجل المدني يعرف القليل الأقل من مخلوقات الله ..  
 ٥٥ ..... ورجل القرية كم عرف من مخلوقات الله - ما الذي نقصده بخلق الله - أحياء الأرض إلى انقراض - الحياة وسعت الأرض كلها ما تمهدت أسبابها .....  
 ٥٦ ..... خلائق الله ، آلاف من أشكال وآلاف من أحجام وآلاف من ألوان تاه فيها العقل البشري حتى دخل يبحث فيها عن أشباه - فهم الإنسان الأشياء ، بدأ بتقسيمها .....  
 ٥٧ ..... التقسيم بني على اختلاف في الصفات عظيم ولكنه كشف في طبائعه عن تماثل في الصفات أعظم .....  
 ٥٨ ..... الغذاء أصل الحياة الأول .....  
 ٥٩ ..... الشمس أم الحياة على ظهر هذه الأرض - ما الحياة .....

## الخلائق

ألف نوع مختلف وألف تجري فيها وحدة بناء ووحدة غاية

- ..... الخلية هي الوحدة التي تتألف منها الأجسام الحية ومن الخلايا تتألف الأنسجة كتنسج البشرة ومن الأنسجة تتألف الأعضاء كالمعدة ومن الأعضاء تتألف الأجهزة كالجهاز الهضمي .....  
 ٦١ ..... أجهزة تعبد متعاونة متناسقة متكاملة - وتنزل في السلم الحيواني .....  
 ٦٢ ..... قسموا الحيوانات إلى مراتب - مقارنة أجهزة الأحياء المختلفة طريق لكشف الوحدة بينها وإظهار للمخطط الأساسي الواحد الذي به تم رسمها وتبنيها .....  
 ٦٣ ..... الواحد الذي به تم رسمها وتبنيها .....

## جلد الإنسان

أغطية للأجسام ساترة شاملة تقف عند الحدود كالجلدي ، حارسة حامية

- ..... الجلد : بشرة وأدمة - البشرة - الأدمة - مشتقات تخرج من البشرة هي من صنعها - من مشتقات البشرة الغدد - والقشر والسقط من مشتقات البشرة - الشعر من مشتقات البشرة .....  
 ٦٤ ..... وظفر الإنسان كمخالب الحيوان كحافر الحصان كلها أنسجة بشرة تحولت - وريش الطير .....

## أجسام الخلائق جميعاً

من هواء الجو ، ومن ماء الأرض وملحها ، تتخلق

وإلى الجو ، وإلى الأرض ، هي تعود ... وهكذا دواليك

- ..... أجسام الأحياء ملابس مستعارة تخلعها بعد حين ليلبسها جيل من الأحياء من بعد جيل - ناشط وأنشط ، ومصدر النشاط واحد - كل حياة إلى نمو وبناء ثم إلى تصدع وتهدم وفناء .....  
 ٦٦ ..... دورة الكربون في الحياة والأحياء - دورة الأزوت - الأجسام ، ألبسة ، يخلعها من الأحياء جيل ليتقمصها من بعده جيل فجيل .....  
 ٦٧ ..... و طاقة أودعتها الشمس في الأجسام ، ما مآلها .....  
 ٦٨ ..... دورة الكربون في الحياة والأحياء - دورة الأزوت - الأجسام ، ألبسة ، يخلعها من الأحياء جيل ليتقمصها من بعده جيل فجيل .....

## قصة الخلق

سر الوراثة ينفضح ! في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء

- ..... الكون الجامد والكون الحي - مائتا مليون من صنوف الأحياء .....  
 ٦٩ ..... الكون الجامد والكون الحي - مائتا مليون من صنوف الأحياء .....



- والوراثة بدأت أسرارها تنفضح انفضاحاً واحداً - بذور الحياة الأولى - أكثر الأحياء جاء من بيضة ..... ٧٠  
البيضة خلية الخلق الأولى تتشقق فيتشكل على مقتضاها المخلوق - في الخلية مخططات يقرأها مهندس بناء - والنبات  
كالحيوان ، به بيض ومبيض ومخططات تقرأ ..... ٧١  
أما النواة سر كل هذه الحياة - في خيوط النواة مخططات البناء - سجل نحن أسراؤه ..... ٧٢  
تدبير ووحدة ..... ٧٣

### الخلية

#### الوحدة الأساسية في كل الكائنات الحية

جسمك يتألف من نحو ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ منها

- الخلية في التاريخ - لفظة الخلية - الخلية : الوحدة الأساسية للكائنات الحية - الجسم كالمجتمع الإنساني ، أفراد  
الخلايا ..... ٧٤  
أحجام الخلايا - عدد الخلايا في الجسم - الأمية ..... ٧٥

### قصة الخلق

كل حي ... إلا البسيط الأبسط

يبدأ من بيضة

حتى المرأة تبيض قبل أن تلد

- الدجاجة والمرأة - بيضة الدجاجة - بيضة الدجاجة تستكمل كيانها في قناة البيض ..... ٧٦  
كيف استدارت بيضة الدجاجة ؟ - ومن أي شيء يتكون الجنين ؟ - والقشرة ؟ - بيضة المرأة ..... ٧٧  
لتكاثر البسيط من الأحياء سبيل غير البيض - لا بد من تلقيح ..... ٧٨

### قصة الخلق

#### من الجرثومة إلى الفرخ

من قطرة متجانسة من هلام - تخلق الريش واللحم والعظام

- زاد الجرثومة - ويتنشأ الفرخ على درجات متصلة - اليومان الأولان من حياة الجنين - في اليوم الثالث والرابع - اعداد  
الصفار ليكون طعاماً سائغاً للجنين ..... ٧٩  
من علم الفرخ أن ميعاد خروجه إلى دنياه حضر . فاتجه بمنقاره  
إلى قشرة البيضة فنقر ؟

- الأطراف والعينان والريش ..... ٨٠  
الفرخ ينهأ للخروج - وينقر الفرخ قشرة البيضة ليخرج - أول نظرة إلى الدنيا - الفرخ ، كالأإنسان ، إرادة محدودة -  
غموض يشمل الخلق كله ..... ٨١  
خلايا تعرف مواضعها ووظيفتها - فرخ ذو عين واحدة - وفرخ فيه عين ، ولكن لا ترى - خلايا الجنين في أول الأمر  
سواسية ..... ٨٢

### الباب الثالث : الأمومة

#### أمومة

الأمومة أصل من الأبوة ، في الحيوان والإنسان . حيرة الأم بين واجبات

الزوجة والأم . الأم اليوم خادمة غير مأجورة ، ولا مشكورة . هل آن  
أن يكون للأمهات عند التقاعد معاش ؟

- أعياد وأعياد - الأمومة أشمل المعاني التي تنال التمجيد ..... ٨٥  
الأمومة ، لا الأبوة ، في النبات - الأمومة ، لا الأبوة ، في الحيوان - ولد الإنسان ، أعجز الولدان بين الخلائق -  
دنيا الوليد ، دنيا أمه لخمس سنوات - فرخ الدجاج - والقرد يفرع إلى أمه ، وهي من قطن ..... ٨٦  
شخصية الرجل تشكلها أمه في الطفل الذي سيكون رجلاً - الأمومة دراسة ليست بالهينة - الأم ، أم وزوجة في آن ..... ٨٧  
جهاز الأمومة له طاقة محدودة - الأم عماد الأسرة ..... ٨٨

### إناث لم تعرف الذكور قط

#### الأمومة في الحياة أصل من الأبوة

- هل تنسل العذراء دون أن يمسه ذكر ؟ - الحيوانات خالدة ما تكاثرت - التكاثر الجنسي - السؤال وجوابه -  
أسلوبان في التكاثر - التكاثر السوي - بيضة المرأة ..... ٨٩  
الحيوان المنوي - شكل الحيوان المنوي - بعد التلقيح ..... ٩٠  
ومن الإنسان ، تنزل درجات السلم إلى سائر الحيوان - حيوانات تنسل أنثاها وحدها ، في غيبة الذكر - حيوانات  
تنسل أنثاها في غيبة الذكر وبحضوره - أنثيات لم تعرف الذكور قط - كالدفنيات ، صنوف مثلها أخرى من الحيوان ... ٩١  
التكاثر في الحشرات والعناكب وذوات القشور - الخنثى في الحيوانات - النحل ينتج إناثه من غير حاجة إلى  
ذكوره - والدجاجات قد يتشكل في بيضها ، غير الملقح ، جنين - الأمومة أصل من الأبوة ..... ٩٢

### عقم الرجال

كم شقي به رجل . وكم شقيت به امرأة . ثم يكشف العلم سره عن حقائق عجيبة

- أكتب للقارئ الجاد والقارئة - تطفئ الجلدة فتأتي الطبيعة تقضي ثمنها : نسلاً ..... ٩٣  
لا بد من اسكان الأرض - أكثر العقم عقم رجال لا نساء - سر الانتاج ، في رجل ، وفي امرأة - عشرات الملايين  
ومتاتها من حيوانات في ماء الرجل ..... ٩٤  
الحيوانات المنوية ساكنة وذات حركة - حد ما بين العقم والإخصاب ..... ٩٥  
الإفاضات إذا توالى - رجال يبقون على الإخصاب ٣ أيام متتاليات - رجال يبقون على الإخصاب يوماً واحداً -  
رجال قليلو الأمل في انتاج الولد - الرجال إذن درجات ثلاث - حجم الإفاضة - جسامه الرجل - حركة الحيوانات ... ٩٦  
التلقيح الصناعي - حال الرجال عموماً - حديث غريب ..... ٩٧

### التوائم

ولادة التوائم عجيبة وولادة الولد الواحد أعجب ! .

أحداث للخلق عجيبة تجري في ظلام الأرحام

- عدد التوائم في الناس - مثنى وثلاث ورباع - سداس وسباع ..... ٩٨  
كم من النساء تحمل توأماً - التوائم نوعان : متطابقان ومتماخيان - الوليد الواحد كيف ينشأ ثم ينشأ في بطن أمه -  
التوائم المتطابقان ..... ٩٩  
التوائم المتماخيان - التمييز بين التوائم المتطابق والتوائم المتماخية ..... ١٠٠  
التوائم إذا تعددت - التوائم في الحيوانات - التوائم والوراثة ..... ١٠١

### للطبيعة ميزان - أحل به الإنسان

في الهند رصدوا ١٠٥ ملايين من الدولارات لتحديد النسل

- ثم اختل الميزان ..... ١٠٢ ..... في الصين كانوا يكتسون جثث الموتى جوعاً مع القمامة  
في الولايات المتحدة ظهر دواء لمنع الحمل فنفد بعد ساعات
- ١٠٣ ..... حفظ المسيطر المتفرد - حديث أسماك - وحديث الصين والمهند - عقاقير تحدد من الحمل .....  
هل في الحد من النسل تحد للطبيعة ؟ - ضبط النسل أولى من منعه والحد منه - الحد من النسل ، أو طلاقه ، لا يكون  
غضباً ..... ١٠٤ .....

### ما تماثل وجهك ولا تماثلت يداك ولا تماثل خلق الله تماثلاً كاملاً أبداً

- ١٠٥ ..... التماثل غير التطابق - التماثل في الحيوان - التماثل في النبات - التماثل في الجماد .....  
١٠٦ ..... الخلق يهدف إلى التماثل ولا يكاد يبلغ - التماثل في الإنسان غير مكتمل - الأيمنون والأيسرون .....  
إذا كتب ابنك بيده اليسرى فلا تفرض عليه غضباً أن يكتب باليمنى
- ١٠٧ ..... دنيا يمنية - وكما في اليمين ، ففي الرجلين كذلك .....  
١٠٨ ..... والمخ نصفان .....

### بصمات الأصابع بين الشرطة والعلم

- ١٠٩ ..... في الذاكرة الإنسانية - لندن في أواخر القرن الماضي .....  
١١٠ ..... لجنة من الشرطة والعلماء في عام ١٨٩٤ - عقبات تقوم في سبيل هذه القياسات .....  
١١١ ..... لجنة في عام ١٨٨٩ - تاريخ بصمة الأصابع - رية - سياق بين قياس الأجسام وبصمات الأصابع .....  
١١٢ ..... القانون لا يكفي لا بد من اقناع الشعب - جريمة ديتفورد الشهيرة - تصنيف البصمات .....

## الباب الرابع : في أعماق البحار

### في أعماق البحار حياة أي حياة ...

#### في الأعماق هدوء كهدهو القبر

#### وفيها ظلام أسود من ظلام الليل على الأرض

#### وفيه حملت الأسماك قناديلها لتبهدي

- جبال هملايا ، وجبال الألب - أعماق البحار - لأعماق البحر مساحات - شروط الحياة : في الأرض وفي البحر -  
الحرارة والبرودة في المحيطات ..... ١١٦ .....  
في أعماق المحيطات هدوء كهدهو القبر - وفي أعماق المحيطات ظلام أشد من ظلام الليل - على سطح الأرض  
ضغط جو واحد وفي أعماق البحار ألف ضغط - أحياء البحار - النبات أصل كل غذاء ..... ١١٧ .....  
والنبات أصل كل غذاء في البحر - هائمات البحار - أحياء البحر ليست كلها سمكاً - أحياء الأرض تعيش في  
بعدين اثنين وأحياء الماء في أبعاد ثلاثة - أجناس الأحياء في البحار ..... ١١٨ .....  
وللأحياء في البحار مواطنها - باختلاف المواطن يختلف شكل الخلق - وفي الظلام قد تحمل الأسماك والأحياء  
مصاييحها لأغراض شتى ..... ١١٩ .....  
ليس كل ساكن في الأعماق يحمل ضوءاً - توزع الأحياء على الأعماق - ذخيرة من الأحياء عظيمة ..... ١٢٠ .....

## حدائق تحت الماء تنافس حدائق أهل الأرض

أزهار ولكنها حيوانية فوق صخور سموها مرجانية

- حدائق الأرض وحدائق البحر - الشعب المرجانية - الشعب المرجانية تصنعها حيوانات صغيرة ..... ١٢٢  
وحدات ، تتكرر فتصنع المستعمرات ..... ١٢٣  
صخور تجري عليها الحياة وثيلة ، فيحسبها الناظر إليها كسائر الصخور جامدة - الصخور المرجانية لا تكون إلا  
حيث الدفء ..... ١٢٤

### الأسفنج

ظل الإنسان قروناً يحسب أن الأسفنج نبات

أن الأسفنج ينشأ في البحر وحدات من حيوانات ، تتألف منها مستعمرات

- شعبة الأسفنجيات - الأسفنج حيوان لا نبات - الأسفنج يعيش في مستعمرات ولكل مستعمرة هيكل مشترك ..... ١٢٥  
تركيب وحدة أسفنجية - الأسفنج حيوان يسعى الغذاء إليه ..... ١٢٦  
إنه حيوان لا يبقى منه لديك بعد تجهيزه ، غير هيكله  
الأسفنج أبسط حيوان ، ولكنه يجري حياته كاملة ، كاكتمال حياة الإنسان ، لولا  
بساطته المفرطة . الأسفنج يتكاثر ومنه يخرج الذكر وتخرج الأنثى  
استزراع الأسفنج - تكاثر الأسفنج - صيد الأسفنج ..... ١٢٧

### الأسماك

- عندما تكون دراسة العلم عبادة ..... ١٢٩  
ونعود إلى السمك ..... ١٣٠  
خطة بناء الأسماك عامة هي خطة بناء الأحياء جميعاً - تعريف السمك ..... ١٣١  
شكل الأسماك - الزعانف وتنقل الأسماك في الماء ..... ١٣٢  
المثانة الهوائية - جلد السمك وقشره - ألوان الأسماك ..... ١٣٣  
القناة الهضمية في الأسماك - الفم - والحلق - في المعدة - في المعى - الكبد والبنكرياس - تنفس السمك ..... ١٣٤  
القلب والدورة الدموية - المسالك البولية - تناسل الأسماك - الجهاز العصبي في الأسماك ..... ١٣٥

### سمك القرش

أنخوف اسم لسايح في ماء المناطق الاستوائية والمعتدلة على السواء

- جسم القرش ..... ١٣٧  
القرش أنواع كثيرة - آمن القرش أكبرها حجماً - غذاء القرش - القرش في سلم النشوء عريقة عتيقة ..... ١٣٨  
القرش كيف تتناسل - القرش في صناعة صيد الأسماك ..... ١٣٩

### السمك

حفظه بالتجفيف والتعليق والتدخين

- فساد الأسماك - وسائل منع الفساد - حفظ السمك بالتجفيف وحده - عملية التجفيف ..... ١٤٠  
حفظ السمك بالتعليق والتجفيف معاً - التعليق الثقيل - تجفيف السمك المملح ثقيلًا ..... ١٤١  
مقدار الماء والملح في السمك المملح ثقيلًا - التعليق الخفيف - السمك قليل الدهن وكثيره ..... ١٤٢

تحليل السمك في الملح والماء - تدخين الأسماك - قديم التدخين وحديثه - أنواع السمك المدخن - تصنيع السمك  
في الوطن العربي ..... ١٤٣

## الباب الخامس : زواحف وحشرات وطيور السلحفاة

أنواعها ومساكنها - ترس السلحفاة - رأس السلحفاة وعنقها - غذاء السلحفاة - بوع السلحفاة شتاءً - بيض  
السلحفاة - من السلحفاة طعام يسوغ ..... ١٤٧

### الثعابين

#### مخلوقات من أعجب الخلق

ما عرفت قط المضغ . تبلع الحيوان الحي  
تعجزه وتشله بالسم ، أو هي تحطمه بالضم

الثعبان مخلوق عجيب بديع - ملاسة في الثعابين مخيفة ..... ١٤٨  
الثعبان جبان وجبته من جبن الإنسان - سم الثعابين ..... ١٤٩  
الثعابين ٢٣٠٠ نوع - سم الثعبان سائل أصفر - ماذا تفعل إذا عضك ثعبان ؟ ..... ١٥٠  
الترياق - الثعبان يتلعق فريسته ابتلاعاً - الثعبان يحسن هضم ضحاياه - الثعبان فقد الأقدام فهو يمشي على أضلاعه -  
الثعبان يتلوى إذ يزحف ، يميناً ويساراً ..... ١٥١  
لسان الثعبان - للثعابين عيون نافذة - هل للثعابين آذان ؟ - جلد الثعبان - الثعابين تبيض وقد تلد ..... ١٥٢

#### سم الثعابين وترياقه

تحضير سم الثعبان - وتحضير الترياق منه - الجسم يقوم بتركيب ترياق ليس له به علم سابق - من كل بكثير سم ،  
ولكل سم بكثير ترياق - المصل غير اللقاح ..... ١٥٣

#### أدق غزال وأرق نساج بين الحيوان .. إنه العنكبوت

### العناكب

يد تعمل فيها ، يد تعمل في الخلق جميعاً ، وعلى مثال واحد

العناكب في مملكة الحيوان ..... ١٥٥  
أجسام العناكب - القناة الهضمية للعنكبوت ..... ١٥٦  
الدورة في العناكب - وللعناكب أنفاس - وللعناكب أحاسيس - والبصر ..... ١٥٧  
والسمع - التناسل في العناكب - للعناكب أنداء كأنداء النساء ولكنها لا تدر اللبن وإنما تنضح بالحرير الناعم -  
مغازل ..... ١٥٨  
بمغازل العنكبوت مئات من الأنابيب الغازلة - حرير العنكبوت وحرير القز ..... ١٥٩  
ليس كل العناكب تنسج الشباك - تنسج العناكب شبكاً لها أشكال عدة ..... ١٦٠  
الأعصاب في العناكب - العقاقير تفعل في العناكب مثل فعلها في الإنسان ..... ١٦١

### مملكة النحل

مجتمع ديمقراطي عجيب .  
مجتمع نسائي أعجب .  
على رأسه ملكة تملك ولا تحكم .

فيه الذكور قلة .. وهم مساكين أذلة !

- النحل عند الرجل العادي - النحل عند الصانع - النحل عند الزارع - النحل عند عالم الاجتماع - جماعة النحل صنوف ثلاثة ..... ١٦٣
- ربة العرش الملكة - عمل الملكة الأول : البيض ومد الخلية بسكانها - الشغالة تقوم على طعام الملكة - الملكة تملك ولا تحكم - مجتمع النحل لا يأذن إلا بملكة واحدة ..... ١٦٤
- طيرة العرس - بيوت النحل - هندسة في بناء البيوت بارعة - قصة خلق عجيب - الإيمان الأصيل ، مطلبه عسير - ٢١ يوماً من البيضاء إلى النحلة الكاملة ..... ١٦٥
- الشغالة إناث لم تتم أنوثتها - وفحول النحل لها في الحياة شر حظوظ - العسل الشهيد ..... ١٦٦

### الخنافس

بها نحو ٢٥٠,٠٠٠ نوع منتشرة في كل بقاع الأرض  
من الخنافس السوس ، وهو يعبث بالمحاصيل كما هو معروف  
ومن السوس دودة لوزة القطن ، وخسارة الولايات المتحدة منها في العام نحو  
٢٠٣,٠٠٠,٠٠٠ دولار

- تركيب الخنافس وبنائها الظاهر ..... ١٦٧
- أهاب الخنفساء - للخنفساء أرجل ست - للخنفساء رأس وضرب - الخنفساء تخضع لانسلاح الحشر ..... ١٦٨
- رتبة الخنافس - كيف تحيا الخنافس وكيف تعيش ..... ١٦٩
- دفاع الخنافس عن حياتها ..... ١٧٠

### الذباب

أكثر الحشرات إيذاءً للناس ، في صيف

- أمراض - عى - الذباب في الناس كثرة ..... ١٧١
- تقرز الإنسان من الذباب ثم فضح العلم سره - شعرات في جسم الذبابة لا تكاد تعد - الذبابة : جسم وجناحان ..... ١٧٢
- كيف تمشي الذبابة على السقف - الذبابة لها خرطوم كخرطوم الفيل - للذباب أعين خمس - الذباب في الشتاء - تكاثر الذباب ، تكاثر ذريع - استئصال الذباب ، هيات - الوعي ..... ١٧٣
- المجاري - فضلات الطعام - طعمة للذباب مقابل القمامات - استئصال الذباب اليوم عسير - مضرب الذباب ..... ١٧٤

### البعوض

من بعد الذباب

- الداء يفتك بسكان الأرض - الداء يفتك بالهند أشد الفتك - الداء إذا لم يقتل أضعف - مقاومة الداء باستئصال البعوض في تطوره ..... ١٧٥
- مقاومة الداء باستئصال البعوض البالغ في المساكن ونحوها - مقاومة الداء في أجسام المرضى - مقاومة البعوض للسموم ... ١٧٦

### الجوارح من الطير

- أكبر الجوارح في الأرض أحجاماً النسور الأمريكية ..... ١٧٧
- نسرن من أكبر ما عرف من نسور - نسور الدنيا القديمة ..... ١٧٨
- العقاب - العقاب الأصيل ..... ١٧٩
- العقاب - العقاب اتخذته الأمم رمز القوة لا النسر - صقريات أصغر من العقاب - الصقور ..... ١٨٠
- الصقارة والصقارون - المصادر - تربية الصقور للصيد ..... ١٨١



### الوطاويط خفافيش الليل

- ١٨٢ ..... الحقيقة عن الوطاويط - ما الوطاويط ؟ - أجنحة الوطاويط أولى خصائصه  
الوطاويط يطير في ظلام - الوطاويط يطير ويهتدي ولو قلعت عيناه اقتلاعاً - تجارب فظيعة - وزادوا طيران الليل هذا ، في  
١٨٣ ..... الظلام ، دراسة  
١٨٤ ..... تناسق - بين السونار والرادار  
الوطاويط أنواع مثاث - منافع ومضار - الوطاويط مصاص الدماء - الوطاويط ، كم يعيش من السنين ؟ - الوطاويط ،  
١٨٥ ..... كيف يتوالد ؟ - الوطاويط ، إذا اغترب ، عاد إلى أوطانه

### البيغاوات

- ١٨٦ ..... في الريف ، في بيت عالم نفسي .....  
البيغاوات لا تقلد إلا صوت الإنسان - محاولات في اللغة قاشلة - أنس الإنسان بالحيوان أنس متبادل في  
١٨٧ ..... البيغاوات : خضرة وصفرة وحمرة  
اختلفت الألوان ، والطعام واحد - للبيغاوات الخضرة والحمرة ، ولسائر الطير السواد والياض - أعمار البيغاوات -  
١٨٨ ..... البيغاوات ذوات أمومة وأبوة صادقة .....  
والبيغاوات تؤكل ! - البيغاوات أجناس مثاث - البيغاوات الأحبة - تم مات أحد الزوجين - وطلبنا لهذا البغاء  
١٨٩ ..... صاحباً أو صاحبة - أناقة في الطعام نادرة - صحة الطيور صحة للحياة

### البطريق

طائر لا يطير يمشي مشية الرجل الوقور . على ظهره سترة سوداء  
وعلى صدره قميص أبيض

- ١٩٠ ..... طير لا يطير .....  
١٩١ ..... توالده - أنواع البطريق

### الباب السادس : الحيوان

#### هل يفهم الحيوان وهل يعقل وكم

وحتى النمل له فهم في بيئته قصير

وفي الكلاب والسباع والقردة غرائز كغرائز الإنسان

وفي الناس تضعف الغرائز فتقوى فيها عوضاً عنها الأفهام

- ١٩٥ ..... هل للحيوانات أنفس وأرواح ؟ - غرور انسان - هل في النمل ذكاء ، ولغة ؟

#### احتكار الإنسان الذكاء غرور ...

- الأحياء أخذت من الطبيعة ، ثم كسبت لنفسها - حوت سليمان يعود إلى النهر اقتحاماً لبييض - والعصفور يبني عشه  
١٩٦ ..... كأحسن ما تبني الأعشاش .....  
وتقل الغرائز ، ويزيد العقل حتى يبلغ أقصى المراتب : في الإنسان - أمثلة في الغرائز - موروث الإنسان لا يكفيه لاطراد  
١٩٧ ..... الحياة  
لا بد للإنسان مع قلة الغرائز من مكسوب كبير - واختلفت الشعوب ، في مكسوب جيل عن جيل  
١٩٨ ..... القدرة على التعلم - القردة - الشمبزي .....  
١٩٩ ..... استنباط الحيلة - والقفل فتحه - والزحلقة على الجليد - وأعاشوه عيشة الإنسان - وبنو الناس .....  
٢٠٠

## غرور الإنسان بأبي أن يقر

للحيوان بدكاء ...

حتى السمك له مخ ونخاع ... !

حتى « الأمية » لم تخل من إدراك

- ٢٠١ ..... في النمل فهم وتقدير وتدبير - متى استيقظ النمل ليحفر ؟ - لكل بيت مهندس - ما أشبه النمل بالرجال ..
- ٢٠٢ ..... النمل كالرجال ، يعمل لغده - بين الغريزة والذكاء - غرور الإنسان - « كيف » و « كم » - ذكاء الإنسان ذكاء
- ٢٠٣ ..... قاصر
- ٢٠٤ ..... للحيوانات كما للناس أمخاخ وأعصاب - الأمية - النحلة - الثور
- ٢٠٤ ..... جسم الإنسان المرن بعض وسائله إلى الذكاء - ذكاء الأحياء متواصل - التعليم يزيد الإنسان والحيوان ذكاء وفطنة . . . . .

## الحيوانات

لا بد لها من هيكل صلب يسند أجسامها

- ٢٠٥ ..... الهياكل في الحيوانات اللافقارية - الحيوانات اللافقارية الرخوة ..
- ٢٠٦ ..... الحلزون أو البزاق Snail - المحار Oysters
- ٢٠٧ ..... الأخطبوط Octopus والجبار Squid - الهياكل الخارجية إفراسات العباءة التي هي داخل الهيكل - وحدة على
- ٢٠٧ ..... اختلاف ومع الوحدة حكمة
- ٢٠٨ ..... ومن الحيوانات اللافقارية ذات الهياكل الخارجية شعبة ذوات الأرجل المفصليّة Arthropods - الحيوانات القشرية -
- ٢٠٩ ..... الحيوانات العنكبوتية
- ٢٠٩ ..... الحشرات - الهياكل الخارجية وسائر شعب الحيوانات اللافقارية

## هياكل الحيوانات

دراستها تكشف عن الوحدة الجارية بينها

- ٢١١ ..... الهيكل العظمي للإنسان - وحدة لا يحجبها اختلاف
- ٢١٢ ..... عظام الهيكل الإنساني - الجمجمة - العمود الفقاري - الأضلاع - حزام الصدر والذراعان
- ٢١٣ ..... حزام الحوض والرجلان
- ٢١٤ ..... وظائف الهيكل العظمي - الهيكل العظمي للإنسان نموذج لبناء الهياكل العظمية للحيوان - الهيكل العظمي للإنسان
- ٢١٤ ..... أساس المقارنة لهياكل سائر الحيوانات إظهاراً لما بينها من وحدة تغمرها مظاهر اختلاف كثيرة
- ٢١٥ ..... الضفدعة

## لم كان للحيوان ذيل ؟

لم كان للحيوان ذيل ، ولم يكن للإنسان ؟

وما منافع الذيل . إن تكن لها منافع ؟

- ٢١٦ ..... الذيل في القطط والكلاب وفي الماشية - ذيول الخراف
- ٢١٧ ..... ذيول القردة - ذيل الكنغر - وذيل القندس - وذيل السحالي
- ٢١٨ ..... ذيل العقرب - والذيل في الأسماك - والذيل في الطيور

## خرطوم الفيل أنف طال

الحصان

هو للإنسان معوان وزينة

## هل تنقرض الخيل فلا يجدها الأحفاد إلا في السرك وحدائق الحيوان ؟ الحصان والحمار أبناء أعمام

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ٢٢٠ | ..... | القصة   |
| ٢٢١ | ..... | قصة تحزن لها الأباقر - هنا اليوم الحديث عن الخيل  |
| ٢٢٢ | ..... | صناعة التنسيل - الفرسان الشهران : محمود وبهرام - العبقريّة صنوف - الحصان والحمار من أصل واحد                |
| ٢٢٣ | ..... | والخيول كيني الناس ، صنوف متباينة - الخيل اتخذت أول الأمر طعاماً - الأفراس الخفيفة - الخيول الثقيلة العظيمة |
| ٢٢٤ | ..... | قوة عشرين ومائة حصان - الخيول الصغيرة الأقزام   |
| ٢٢٥ | ..... | خبر قرأته - الدنيا تضيق بالخيول   |

### أيها العربي ، جملك

#### سيارة الصحراء كم تعرف عنه ؟

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ٢٢٦ | ..... | لماذا نتحدث عن الجمل - الجمل صحراء والصحراء جمل                                       |
| ٢٢٧ | ..... | الجمل خلق ليعيش في الصحراء - الجمل في الرمل - الجمل وزاد الصحراء                      |
| ٢٢٨ | ..... | الجمل والماء - الجمل وقطع الصحراء   |
| ٢٢٩ | ..... | ومن سائر أعضاء الجمل ما يذكر - الجمل ذو السنامين - الجمل في مراتب الحيوانات - الالامة |

### القط

القط يطلب الرزق فرداً .. سبيله فيه المخلب والناث  
إن جاءه سهلاً فيها .. وإلا عمد فيه إلى انتهاب واغتصاب  
القط به اباء وبه فضول .. وبه فهم وذكاء وبه صبر يطول

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ٢٣٠ | ..... | القط اسم مشترك بين الأمم  |
| ٢٣١ | ..... | مكان القطط في مراتب الحيوان - مكان القط في أطواء الزمان   |
| ٢٣٢ | ..... | القط من أطرى الحيوانات أجساماً ، وأقواها - أسنان القط - أصابع القط والمخالب   |
| ٢٣٣ | ..... | القط لا يرى في الظلام إذا اكتمل - أذن القط تسمع ما لا يسمع إنسان - لسان القط مقشط وملعقة في آن                                      |
| ٢٣٤ | ..... | شوارب القط - القط يأكل اللحم والخضراوات - القط له عمر واحد ، لا سبعة أعوام - القطط من أكثر الحيوانات اخصباً                         |
| ٢٣٥ | ..... | حمل القطط وولادتها - أمومة القطط عارمة - عندما يلتقي قط بقط - عندما يلتقي قط بفأر - عندما يلتقي قط بكلب - ألفة القط للمكان والإنسان |
| ٢٣٦ | ..... | للقط شخصية ، وللقط ذكاء - ذكاء القط - شخصية القط - القطط قبيل واحد  |

### المسك

#### ثور المسك

#### فأر المسك

#### الزباد - العنبر

## الباب السابع : الإنسان

### لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ٢٤٣ | ..... | « خلق فسوى » - تبة المنزل والمدرسة في استقامة الأجسام - مقعد في البيت - ومقعد في المدرسة                |
|     |       | المدارس تصنع المقاعد والتخت حجماً واحداً لصبية مختلفي الأحجام - الصبية تمل السكون - الفسحة بين الدروس - |

- والوقوف كالجُلوس ، منه ما يجوز وما لا يجوز - وكما في المدارس فكذلك في الكليات والجامعات - حاجة الفتيات إلى الاعتدال أشد من حاجة الفتيان ..... ٢٤٤
- طاقة الجسم كخزانة المال ، لا بد فيها من اقتصاد في النفقة ..... ٢٤٥
- أنت تحمل جسمك فلا تحمل جسماً ثقیلاً
- الأجسام تخف وتثقل ..... ٢٤٥
- تصحیح أوزان - إن كنت نحيفاً - إن كنت بديناً - الطعام من لذائذ العیش الكبرى - وسائل النحافة غير نافعة -
- اجهزة هزازة - عقاقير تضعف الشهية - عقاقير تذهب بماء الجسم ..... ٢٤٦
- أعدى أعداء الإنسان : شهيته ..... ٢٤٧

### الهيكل العظمي للإنسان

- الهيكل أداة تنفيذ - الهيكل يعمد الجسم - الهيكل للجسم وقاية - الهيكل الإنساني - هيكل الرأس ..... ٢٤٨
- العمود الفقاري - في العمود الفقاري قوسان - الأضلاع ..... ٢٤٩
- في الهيكل حزامان عظميان - الحزام الصدري - اللراغان واليدان - الحزام الحوضي - هيكل الرجلين ..... ٢٥٠

### حركة الأجسام

#### عضلات وعظام

- أنواع العضلات - حركة الجسم لا تكون إلا شداً - قوة الأجسام - تقبض العضلات ..... ٢٥١
- ما الذي يجري عند انقباض العضلة - التشنج العضلي Cramp ..... ٢٥٢

### اللوزتان

#### في حلق ابنك وذويك

كيف تعملان ؟ - وكيف تمرضان ؟ - ومتى تستأصلان ؟

- موضع اللوزتين من الحلق ..... ٢٥٣
- تورم اللوز - واللوز تصنع الأجسام المضادة - أعراض التهاب اللوز الحاد - العلاج - هل تستأصل اللوزتان ..... ٢٥٤
- احصاء - استئصال اللوز في الكبار ..... ٢٥٥

### أسنان الإنسان

للإنسان طقمان من الأسنان طبيعيان لا طقم واحد

- أسنان اللبن - الأسنان الاصطناعية ..... ٢٥٦

### ضربات القلب

- صمامات القلب ..... ٢٥٧
- دقة القلب الواحدة - سرعة ضربات القلب ..... ٢٥٨

### الأوعية اللمفاوية

- حيث تلتقي الشرايين بالأوردة في الجسم - الغدد اللمفاوية - السائل اللمفاوي ..... ٢٥٩

### المذاق عند الإنسان

- أحاسيس المذاق - براعم الذوق - ضعف المذاق مع تقدم السن - لا طعم إلا للشيء الذي يذوب - المذاقات الأربعة ومواقعها من اللسان - اللسان لا يحس المذاقات الأربعة بدرجة واحدة ..... ٢٦٠

## جهاز الهضم في جسم الإنسان

- ٢٦١ ..... الفم  
 ٢٦٢ ..... المريء - المعدة  
 ٢٦٣ ..... الماء الدقيق - مصادر ثلاثة هاضمة - البنكرياس - أنزيمات البنكرياس - أنزيمات جدران الماء الدقيق - الصفراء ...  
 ٢٦٤ ..... خطر الماء الدقيق في الهضم - الماء الغليظ

### الكبد

- ٢٦٥ ..... موضع الكبد من الجسم - الدم له إلى الكبد سبيلان - الكبد مختبر كيميائي فخم  
 ٢٦٦ ..... الكبد تجدد نفسها - الكبد عند الشعراء

### الطحال

- ٢٦٧ ..... للطحال وظائف أربع - الطحال بحسبانه مخزنًا لكرات الدم الحمراء - الطحال

### الكليتان

- ٢٦٩ ..... الكليتان - تركيب الكلية في داخلها - وحدات الترشيح : النفرونات - الجهاز الكري - الجهاز الأنبيسي  
 ٢٧٠ ..... الأهرامات التي في نسيج الكلية - الحالب - دورة الدم والسوائل في الكلية

## الباب الثامن : منع الحمل

### منع الحمل

اعتماداً على وفاء الدورة الشهرية بمواعيدها خطأ شائع صححه العلم أخيراً

- ٢٧٣ ..... بيضة المرأة - الحيوان الموي - التقاء البويضة بالحيوان المنوي - منتصف الدورة أكثر أيامها احتمالاً لحمل  
 ٢٧٤ ..... ولكن ... - ارتفاع الحرارة من علامات التجهز للحمل - ما الحيض ؟

### منع الحمل بالأقراص

### تتعاظها المرأة بالقم

- ٢٧٥ ..... القرص الذي يمنع الحمل - التجربة  
 الأقراص في الأسواق - طريقة تعاطي هذه الأقراص - موقف الحكومات من هذه الأقراص - طبيب يخطب في  
 ٢٧٦ ..... ٨٠٠ من أعضاء رابطة التخطيط العائلي - معارضة الكنيسة

### هل يتحكم الإنسان في ذريته ؟

فيأتي بالبنين إن شاء - ويأتي إن شاء بالبنات . ؟ !

- خلايا النساء - خلايا الرجال - خلية الأنسال كيف تتكون عند المرأة - خلايا الأنسال كيف تتكون عند الرجال -  
 ٢٧٧ ..... الفرق بين كروموسومات البيضة وكروموسومات الحيوان المنوي  
 ٢٧٨ ..... الرجل هو الفيصل اذن - السبيل إلى انتاج الذكر أو الأنثى - الخبر المثير

### عقار

يولد بعض النساء العقيمات ، مشن وثلاث ورياع وخماس

- الطبيب الباحث - ليس كل عقم يرجى شفاؤه - استخلاص الهرمونات من حيوانات - استخلاص الهرمونات من  
 ٢٧٩ ..... آدميات  
 ٢٨٠ ..... اسم العقار - فكريتان تورقان الطبيب الباحث - والدكتور الإيطالي

## اللولب

لا تمنع الحمل منعاً قاطعاً

منع الحمل بإجراء جراحة للرجال

جراحة تفقد الرجل نسله ، ولكن لا تفقده رجولته

- ٢٨٢ ..... الخصية - البربخ - القناة حاملية المنى - سائر الجهاز التناسلي - الحويصلة المنوية - البرستاتة
- ٢٨٣ ..... القذف - الحبل المنوي - جراحة منع الحمل - في اليابان
- ٢٨٤ ..... في الهند - الجراحة لا تنقص من قدرة الرجل على المباشرة - شروط - ماذا لو ندم الرجل من بعد اعقام ؟ ..

## منع الحمل

حبوب تعطي للرجال

- ٢٨٥ ..... المصادفة تفتح للعلماء باباً جديداً
- ٢٨٦ ..... اشتقاق - المركب ١٨ - عند الأستاذ الشهير ، ماك لويد - عقار مثالي ، ولكن
- عقار نافع ، ولكن لغير شارب يرة - مشروط الجراح ... ومنع الحمل - لماذا يبحثون عن حبوب للرجال بعد حبوب
- ٢٨٧ ..... للمرأة تمنع الحمل ؟ أليس في هذا كفاية ؟ ..

## الباب التاسع : داء ودواء

الصلع أنشأ سوقاً من الترهات عظيمة

الداء والدواء

- ٢٩١ ..... أصلع في الثلاثين - سوق الترهات - أسباب الصلع الأصلية مجهولة - حيل يعتمد إليها الدجالون
- حالات يذهب فيها الشعر ثم يعود - طبيب في اصطدام - فتاة يجيئها الخير بموت زوجها الشاب - أمراض تسقط
- ٢٩٢ ..... الشعر ثم هو ينمو - الدليل على رؤوسهم - الصلع انضغاط جلد على جمجمة - الصلع وراثي
- ٢٩٣ ..... الصلع سببه نمو المخ والعقل - الصلع غاية كل حي - الصلع ذكورة ورجولة

## الأسبرين

- ٢٩٤ ..... ٢٧ مليون رطل في العام - الأسبرين : للآلام ، والحصى ، والروماتزم - الأسبرين لا يشفي - الأسبرين لا ندري
- كيف يفعل - عند أبقرات
- أسرة من مركبات - ميلاد الأسبرين - اكتشاف الأسبرين من جديد ، وتسمية المولود - الأسبرين ليس عقار
- ٢٩٥ ..... انتحار - الأسبرين وأصحاب القرع المعدية

## الصداع

الصداع ليس واحداً إنما هي أصعدة

الصداع قد يكون من عين أو أذن أو أنف

الصداع قد يكون من ورم في الرأس خبيث

الصداع قد يكون من هم في البيت مقيم

الصداع له مستشفيات خاصة

- ٢٩٦ ..... الصداع العارض - الصداع الملح - الصداع أصعدة ، لها صفات متعددة
- صداع مصدره العين - صداع مصدره الاعياء - صداع مصدره الإمساك - وللروماتزم صداع - الصداع المرضي -
- ٢٩٧ ..... صداع مصدره الأنف - صداع مصدره ورم في المخ - صداع نفسياني

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ٢٩٨ | أسباب الصداع - علاج الصداع - الأفراس |
| ٢٩٩ | عيادات للصداع خاصة                   |

### السكتة المخية

|     |   |
|-----|---|
| ٣٠٠ | أسباب المرض   |
| ٣٠١ | مرض السن المتقدمة - السبب المباشر لهذا الداء - أعراض السكتة المخية - العلاج |

### الدمامل

|     |   |
|-----|---|
| ٣٠٢ | الدمامل كيف ينشأ - دمل الجفن  |
| ٣٠٣ | الدمامل المركب - علاج الدمامل - الدمامل المترتبة والمتلاحقة - الطبيب ، الطبيب ! |

### الجلوكوما

كانت تودي بصاحبها إلى العمى ، ثم جاء لطف الله علماً عند علماء

|     |   |
|-----|---|
| ٣٠٤ | العين - الجلوكوما   |
| ٣٠٥ | الجلوكوما الحادة والمزمنة - علاج الجلوكوما - علاج بالدواء |

### الإمساك

|     |  |
|-----|--|
| ٣٠٦ | كيف يعمل الجهاز الهضمي - الإمساك عند الأطفال   |
| ٣٠٧ | الإمساك عند الكبار - المليينات - اللبوسات والحقن الشرجية                               |
| ٣٠٨ | الرائدة الدودية والإمساك - مرض غامض - دم أو مخاط - الجهاز الهضمي والأعصاب - نصيحة هامة |

### دواء جديد لشلل الأطفال يعطى بالفم

جربوه في ٥ ملايين شخص لم يصب منهم بسبب الفيروس أحد

|     |  |
|-----|--|
| ٣٠٩ | قصة قديمة - قصة جديدة - لقاح يعطى بالفم - حصنوا به ٥ ملايين نسمة - يزداد في أمريكا |
| ٣١٠ | حقنة «سلك» تعطي وقاية لا شك فيها - مؤتمر من أطباء                                  |

### عرق الصيف

|     |  |
|-----|--|
| ٣١١ | ونزيد فنقول - العرق ضرورة - الكلاب لا تعرق - العرق ماء وملح - الفرانجون والعدانون - وضربة الشمس  |
| ٣١٢ | العرق عرقان - عرق احتراق وعرق انفعال - رائحة الأجسام مصدرها العرق ، ولكن من نوع - كيف تتخلص المرأة ، ويتخلص الرجل من رائحة عرق الابط ... |

### الكلرة

#### مرض القرون الماضية ووباء العصور الحاضرة

|     |   |
|-----|---|
| ٣١٣ | في التاريخ - كلرة الحيوانات   |
| ٣١٤ | مكروب الكلرة - دخول المكروب إلى جسم الإنسان - أعراض المرض   |
| ٣١٥ | المرحلة الثانية ، مرحلة الانهيار - مرحلة المرض التالية ، مرحلة الشفاء - علاج الكلرة - التطعيم للوقاية من الكلرة |
| ٣١٦ | احتمال الحياة والموت - التوفي من الكلرة في المنازل - حيث الداء دائم مستوطن                                      |

### البرستاتة

#### مرض الأشياخ من آباء وأجداد وطريق الكثير منهم إلى القبر

|     |   |
|-----|---|
| ٣١٧ | جهاز البول - أين توجد البرستاتة ؟ - وظيفة البرستاتة   |
|     | من يصاب بالبرستاتة ؟ - تضخم البرستاتة - أسباب تضخم البرستاتة - أثر تضخم البرستاتة في المثانة - وقد يصعد السوء |



- إلى الكلتيين - يقظة المريض للداء ..... ٣١٨  
تكاثر مرات التبول عند الطبيب - متى يلجأ الطبيب إلى الجراحة ؟ - الجراحة - المريض بعد الجراحة ..... ٣١٩

### قرحة المعدة

علاج لها عجيب - ٣ ساعات يأكل بعدها المريض

- كنت هناك ..... ٣٢٠  
العلاج - سبب القرحة - وهل تعود القرحة من بعد علاج ؟ ..... ٣٢١

### الحصبة

مرض الأطفال ومزعج الأمهات - وجدوا لها لقاحاً قد يقطع دابرها من الأرض

مرض يصيب الإنسان مرة واحدة - تمريض متواصل - مرض قد يبلغ درجة الوباء - جرثومة المرض - الأجسام

- الحاصنة ..... ٣٢٢  
الحصانة يعطيها المريض فتبقى طول العمر - الحصانة التي تعطيها الأم ، الجنين - تقدير الأجسام الحاصنة - الحاجة  
إلى لقاح يحمي من هذا الداء ..... ٣٢٣  
قصة اللقاح الجديد - المستقبل ..... ٣٢٤

### الزهري

إنه مرض ينتشر ولا يشيع على لسان لأنه مرض قذر يخفيه الكتمان

- مكروب الزهري - للزهري ثلاث مراحل - المرحلة الأولى للزهري - المرحلة الثانية للزهري - المرحلة الثالثة للزهري ..... ٣٢٥  
علاج الزهري - لقاح يحمي من الزهري - خطر ذلك على الأخلاق ..... ٣٢٦

### السيلان

- جرثومة الداء - أعراض السيلان في الذكور - أعراض السيلان في الإناث - في المختبر - العلاج ..... ٣٢٧

## الباب العاشر : طعام الإنسان

### طعام الإنسان

يختزنه له النبات اختزاناً حباً أو بقلأً أو جوزاً ، العدس والبقول طعام الفقراء

ثم أطعمة أخرى دون هذه قيمة يحفظها له ، في جذر وفي ساق وفي ورق وفي ثمر

- أين نجد هذه الأصول في الثبت وفي الشجر - الحبوب تحتل المرتبة الأولى من مراتب الأطعمة ..... ٣٣١  
البقول - البسلة ..... ٣٣٢  
القول - فول الصويا ..... ٣٣٣  
والقول السوداني - العدس - النُّقْل : ( البندق ، واللوز ، والجوز ، وما إليها ) ..... ٣٣٤  
جوزة البرازيل - جوزة كاشو - وجوزة الهند - البندق - والجوز ، أو عين الجمل = اللوز - الفستق - الكستنة ، أو  
أبو فروة - عود إلى بدء ..... ٣٣٥  
الفجل واللفت ، والجوز وما إليها - البطاطة أو البطاطس - الخس والكرنب و«السبانخ» وما إليها ..... ٣٣٦

### الجبن

الطعام الثاني الذي تبنى منه الأجسام ، كم تعرف عنه ؟

- للحم المحلل الأول ، ولالجبن المحلل الثاني - اكتشاف الجبن - الجبن في التاريخ ..... ٣٣٧  
الجبن يستخرج من لبن الأبقار والحمير - تركيب الجبن : اللبن = جبن + شرش - البروتين - الدهن - سكر اللبن -

|     |  |
|-----|--|
| ٣٣٨ | ..... تخمين اللبن                        |
| ٣٣٩ | ..... انضاج الجبن.                       |
| ٣٤٠ | ..... الأجبان أصناف ماثات                |
| ٣٤١ | ..... الجبن المشغول - الجبن غذاء - احصاء |

### الخمائر

صور من الأحياء صغيرة ، تتمثل فيها الحياة كاملة رائعة ، كذلك التي في الأحياء الكبيرة ، انها وحدة الحياة التي تهيمن على الكون  
فلسطين . بيعت في سوق من أسواق العلم  
اشتراها عالم صهيوني ، بخميرة . يا لها من خميرة !

|     |   |
|-----|---|
| ٣٤٢ | ..... الخمر - العجين - الخمائر أحياء صغيرة منتشرة في تربة أرض وفي هواء                                |
| ٣٤٣ | ..... الخمائر تحرص على الحياة - كيف تتكاثر الخمائر  |
| ٣٤٤ | ..... لا بد للخمائر من غذاء - الخمائر تعمل في هواء ومعزل عن هواء - أنواع الخمائر - الخمائر في الصناعة |
| ٣٤٥ | ..... وصناعة الجلسرين - التخمر ونكة فلسطين  |

### التوابل

|     |   |
|-----|---|
| ٣٤٦ | ..... التوابل صنعت التاريخ  |
| ٣٤٧ | ..... كيمياء التوابل - علم النبات والتوابل - أرواح التوابل - التوابل والجغرافيا |
| ٣٤٨ | ..... التوابل ، أسماؤها الأفريقية والعربية                                      |

### الفلفل

### الذرة

### نبات لم يعرفه العرب

|     |  |
|-----|--|
| ٣٥٢ | ..... الذرة حب لم تعرفه العرب  |
| ٣٥٣ | ..... اقتبس الأمريكيان من الهنود الحمر زراعة الذرة وحصادها   |
|     | أنواع الذرة - الذرة السن Dent Maize - الذرة الصفوان Flint Maize - الذرة اللينة أو الذرة الدقيق Soft or Flour Maize - |
| ٣٥٤ | ..... الذرة الحلو Sweet Maize - ذرة الشا أو الذرة المتفتقة Pop Corn - الذرة في الولايات المتحدة                      |
| ٣٥٥ | ..... استخدام الذرة في إطعام الحيوانات   |
| ٣٥٦ | ..... استخدام الذرة في اطعام الإنسان - الذرة في الصناعة  |

### حبّتان

### تسيطران على طعام الإنسان ، حبة قمح وحبة أرز

|     |   |
|-----|---|
| ٣٥٧ | ..... أيهما أقدم في التاريخ حبة القمح ، أم حبة الأرز ؟  |
|     | المنتجون للقمح وللأرز - أيهما خير طعاماً للقمح أم الأرز ؟ - حبة القمح ، حبة الأرز وبيضه الدجاجة ، كلها في |
| ٣٥٨ | ..... هدف الحياة الأول أشباه  |

### الخُبْزُ

وهو الطعام الأول ، وهو الطعام الأرخص الذي يأكله من الناس العدد الأكثر

|     |   |
|-----|---|
| ٣٦٠ | ..... الخبز ، في الأمم ، أنواع وأشكال - حبوب لصنع الخبز أخرى - الخبز في التاريخ |
|-----|---|

|     |  |
|-----|--|
| ٣٦١ | صناعة الطحن  |
| ٣٦٢ | اكتشاف الخميرة - حبة القمح   |
| ٣٦٣ | بذرة الخبز - الخبز غذاء  |
| ٣٦٤ | صناعة الخبز - في الخلطات   |
| ٣٦٥ | في القسامات - في المكورات - إلى صفيحة الرغيف - في القرن - أحدث الطرق في الخبز والمخابز في القرن العشرين .... |

### ملح الطعام

|     |  |
|-----|--|
| ٣٦٦ | عالم الجماد ، أملاح - صخور الأرض أملاح - ملح الطعام = حامض + كلوي - ملح الطعام قليلة كثير الحطر - الملح في الدم  |
| ٣٦٧ | الملح في المعدة - الملح والطب الحديث - الملح مادة مؤصلة في حياة الناس - الملح تجارة عظيمة - الملح عملة - الملح كان من أسباب الثورات - الملح في الصناعة الحديثة - مصادر الملح |
| ٣٦٨ | تجهيز الملح - ملح المائدة - أما بعد  |

### القول السوداني

النبات الذي لا تنضج ثمرته إلا إذا دفن هذا النبات في الأرض

|     |   |
|-----|---|
| ٣٦٩ | ما يقول رجل التاريخ - ما يقول التاجر - ما يقول الصانع                         |
| ٣٧٠ | ما يقول الفلاح - ما يقول الطبيب - ما يقول اللغوي                              |
| ٣٧١ | ما يقول النباتي - نبات يدفن ثمرته في الأرض - نبات يسد الأرض لسلفه من النباتات |

### الفسق

أشجاره كالنخيل - ذكر وأنثى - تعمر أحياناً ٣٠٠ سنة  
تبلغ «سن الرشد» بعد الأربعين

|     |             |
|-----|-------------|
| ٣٧٣ | تعليب الفسق |
|-----|-------------|

### الشكلاته والكاكو

|     |   |
|-----|---|
| ٣٧٤ | الشجرة - الثمرة   |
| ٣٧٥ | البذر ، وتخميره ، وتجفيفه - تحميص البنور - صناعة الكاكو |
| ٣٧٦ | صناعة الشكلاتة - كيمياء الشكلاتة والكاكو                |

### البن والقهوة شرابه

|     |  |
|-----|--|
| ٣٧٧ | استزراع البن أين بدأ ، وإلى أين وصل ؟ - القهوة كيف انتشر شرابها ؟  |
| ٣٧٨ | زراعة البن   |
| ٣٧٩ | البن ورقته وزهرته وثمرته - حصاد البن - أنواع البن  |
| ٣٨٠ | معالجة ثمرة البن لإخراج الحب - تحميص البن - الكافئين في شتى الأشربة - البن تعبته وبيعه بالتجزئة                          |
| ٣٨١ | مركبات يتألف منها البن - البن الذائب في الماء أو قهوة «اللحظة الخاطفة» - البن الخالي من الكافئين - البن انتاج العالم منه |

### الفلاحة في الماء

|     |   |
|-----|---|
| ٣٨٢ | تبرير الاسم - المقصود بفلاحة الماء - وظائف التربة   |
| ٣٨٣ | في منتصف القرن الماضي - في عام ١٩٣٦ - أملاح في ماء هي كل الغذاء - في الصحراء الكبرى - التكلفة |

## الباب الحادي عشر : الطاقة

### الطاقة

انها المحرك الأول والأعظم والأشمل والأخفى لهذا الكون

- ..... ٣٨٧ ..... الطاقة في اللغة ، وفي العلم - القوة Force - الشغل Work .....
- ..... ٣٨٨ ..... القدرة Power - الطاقة Energy - الطاقة الميكانيكية Mechanical Energy - الحرارة ، كالحركة ، طاقة ..
- ..... ٣٨٩ ..... الكهرباء طاقة - وصنوف من الطاقة أخرى .....
- ..... ٣٩٠ ..... الطاقة لا تنعدم - هذا الكون .....

### الألوان

ازدان الصخر باللون ، فكانت الأحجار الثمينة . وازدان الزهر والثمر باللون ، فكان من ذلك جمال الطبيعة . وابتدع الإنسان الفن ، فكان اللون أصرخ ما فيه

- ..... ٣٩١ ..... اللون كان شيئاً مبهماً ثم تكشف .....
- ..... ٣٩٢ ..... تحليل الضوء الأبيض إلى ألوانه .....

ألوان الطيف ، غير ألوان الأصباغ : الأولى تبرز بالجمع ، والثانية بالطرح .

وتجمع من الأولى أصول اللون فيها ، فتعطيك البياض

وتجمع من الثانية أصول اللون فيها ، فتعطيك السواد

- ..... ٣٩٣ ..... تفسير الألوان بعد ظهور الطيف - ألوان الطيف وألوان الأصباغ .....
- ..... ٣٩٤ ..... أدهنة الحوائط - أصباغ الملابس - طيف الأصباغ .....
- ..... ٣٩٥ ..... خلط ألوان الطيف غير خلط الألوان في الأصباغ - ألوان الأشياء في غير ضوء الشمس - الألوان الأولية والألوان الثانوية .....
- ..... ٣٩٦ ..... كم لوناً في طيف الشمس ؟ - كيف تميز عين الإنسان الألوان .....
- ..... ٣٩٧ ..... الألوان وأثرها في النفس .....

### الألوان والناس

هل تدري أي الألوان أروح لنفسك ؟

وهل تدري أي الألوان أوضح لبصرك ؟

- ..... ٣٩٨ ..... الرغبة في تغيير الألوان - الألوان والحرارة - الألوان ، بين وضوح الرؤية ، وراحة العين .....

هل تدري أي الألوان تجتمع فتتسجم معاً ؟

الجمع بين الألوان ، أيها أنسب - الألوان وأحجام الأشياء - عى الألوان - الألوان وأثرها في اشتهاى الطعام -

- ..... ٣٩٩ ..... الألوان وأمزجة الناس .....

### الحرارة

كيف تصورها الأقدمون ، وكيف فضح سرها الأحدثون

- ..... ٤٠٠ ..... الحرارة لا وزن لها - الحرارة - الحرارة حركة .....
- ..... ٤٠١ ..... وفي الأبعاد والأحجام .....
- ..... ٤٠٢ ..... الحرارة في الأجسام الصلبة - الحرارة في الأجسام السائلة - معنى الحرارة كما يحضرنا اليوم - معنى الحرارة عند من سبقوا .....
- ..... ٤٠٣ ..... لافوازييه أبو الكيمياء الحديثة - الكونت رمفورد .....

٤٠٤ ..... الحرارة لا وزن لها - لافوازييه على مقصلة الثورة الفرنسية - زواج مبارك

## النار

٤٠٥ ..... النار ذات اللهب - مصابيح الزيت

٤٠٦ ..... الشمعة - حين الحرارة في المصابيح تكون أهم من الضياء

٤٠٧ ..... روبرت ولیم بنسن - مصباح بنسن

في سلم : مصباح الزيت - الشمعة مصباح ، مصباح بنسن

مصباح البوتان - مصباح الأدروجين - مصباح الأستيلين - مصباح الكحول

٤٠٨ ..... مصابيح لها خطر في الصناعة - قاذفات اللهب - قاذفات اللهب يحملها الرجل الواحد

وفي حرب : قاذفات اللهب الخفيفة - قاذفات اللهب الثقيلة - القنبلة البترولية ،

الصابونية (الناپالم) - قنبلة الألمنيوم الحارقة (الثرميت) - قنابل للحريق أخرى

قاذفة اللهب الكبيرة - القنبلة البترولية الصابونية (الناپالم أو الناپالم) - تاريخ القنبلة البترولية الصابونية - الثرميت قنبلة

٤٠٩ ..... الألمنيوم الحارقة

٤١٠ ..... تركيب قنبلة الثرميت - كيف تعالج قنبلة الثرميت بعد سقوطها - قنابل للحريق من صنوف أخرى

## الكيمائيات البترولية

هي مركبات كيميائية ، اصطنعها الكيماويون من قطارات البترول اصطناعاً ، ثم

راحوا يحولونها إلى طوائف من مواد نافعة في الحياة جديدة ، كاللدائن والأصباغ

والأنسجة والأسمدة والعقاقير ، فزادوا بذلك المدنية الحاضرة ثراء ، وزادوا

الإنسان الحاضر غبطة ورفها

٤١١ ..... زيت وزيت - البترول ما أصوله العتيقة الأولى؟ - البترول الخام في مظهره العام

٤١٢ ..... تركيب البترول

انها المتوالية البرفينية ومن مركباتها يتألف معظم خامه البترول - كيف افتتح باب البترول إلى الكيمائيات البترولية -

٤١٤ ..... تحطيم البترول أو قرقعته

٤١٥ ..... التقاء أبحاث بأبحاث

٤١٦ ..... ملاحظة كان لا بد منها

٤١٧ ..... كيمياء الفحم الحجري وكيمياء البترول

٤١٨ ..... المركبات التي تستخرج من البترول أو الكيمائيات البترولية - النشادر - البورية - المطاط الصناعي

٤١٩ ..... النيلون - صناعات كثيرة شتى - الكيمائيات البترولية والدول العربية

## كيف نصنع الكهرباء

التي تنير المنازل ، وتدير عجلات المصانع ؟

٤٢٠ ..... الفكرة على بساطتها الأولى - من حركة طولية إلى حركة دورة

٤٢١ ..... لا بد من قوة تدير - المولد الكهربائي

العلماء في سبيل اكتشاف أعظم وأرخص مصادر القوة

قد تصبح تكاليف وحدة الكهرباء ١ على ١٠٠ من الفلس (الملم)

٤٢٣ ..... ذرة اليورانيوم ، روضنا جماعها - وذرة الأدروجين ، لا بد من ترويضها

|   |     |
|---|-----|
| ذرتان من الأدروجين تندجمان فتعطيان ذرة هليوم + قوة عظيمة - يريد أهل الأرض أن يقلدوا ما يجري في السماء - |     |
| كل مقعد يمكن تبسيطه - ذرة الأدروجين   | ٤٢٤ |
| الأدروجين الثقيل - غاز الهليوم  | ٤٢٥ |
| أخف الذرات وأثقلها - بيت القصيد : من الأدروجين إلى الهليوم - كيف ينح هذا التحويل ، فخرج هذه الطاقة      |     |
| الهائلة - ١٠٠ مليون درجة حرارة - حصر الغاز في «زجاجات» مغناطيسية  | ٤٢٦ |
| المهم : أن يبدأ الاندماج - حقائق لا بد من عرفانها - عالم الذرات ، عالم غريب                             | ٤٢٧ |

## الباب الثاني عشر : الذرة

### القرن الذري ... ينتج الكهرباء ووقود القنبلة الذرية معاً

|   |     |
|---|-----|
| النيوترون أساس من أسس هذا الوجود  | ٤٣١ |
| حجم النيوترون - طاقة يحملها النيوترون   | ٤٣٢ |
| سرعة النيوترونات - مصادر النيوترون - كابحات النيوترونات Moderators - قضبان الأمان في المفاعلات الذرية أو مصاصات النيوترونات                                       | ٤٣٣ |
| الذرات قد تمتص النيوترونات فتتحول إلى (نظائر) - النيوترونات تحول اليورانيوم إلى بلوتونيوم ، وقود القنابل - التفاعلات الجارية في المفاعل الذري - حجم المفاعل الذري | ٤٣٤ |
| المبردات في المفاعل الذري Coolants - الجدار الواقي  | ٤٣٥ |

### الذرة تنتج الكهرباء

الفحم والزيوت ، وكذا الذرة تنتج الحرارة ، ومن الحرارة الكهرباء

|  |     |
|--|-----|
| الحرارة أولاً ، ثم الكهرباء - الحرارة تتولد من انشقاق الذرة - الفرق بين الذرتين - القنبلة الذرية | ٤٣٦ |
| المفاعل الذري  | ٤٣٧ |

هل تعادلت الذرة والزيوت والفحم في سباق انتاج الكهرباء

|  |     |
|--|-----|
| المفاعل فرن « ذري » - المفاعل الذري الإنجليزي الأول : كلدر هول - الحرارة لها وزن | ٤٣٨ |
| هل حققت الذرة ، مصدراً للقوة ، ما كان يرجى منها في سالف الأيام ؟                 | ٤٣٩ |
| الذرة لها سلطان المستقبل في كهرباء وغير كهرباء . فما موقفنا نحن العرب منها ؟     |     |
| اختلموا - والدول الأخرى  | ٤٤٠ |
| لا يعني هذا التوقف عن بناء المحطات - وفي الهند - والخلاصة                        | ٤٤١ |

### الذرة ... تشق طريقها إلى الصناعة ، وسائر مرافق الحياة ، شقاً حثيثاً

|  |     |
|--|-----|
| الفحم والزيوت قلبا حياة الإنسان رأساً على عقب - الفحم والزيوت إلى فناء   | ٤٤٢ |
| الفحم والزيوت يفرغان في قرن ، قد يزداد إلى قرنين .. أما الذرة ، فبتقدم العلم ، قد يمتد بها العمر إلى بضعة بلايين من السنين . الولايات المتحدة تستخرج من الذرة نصف حاجتها من القوة ، قبيل ختام هذا القرن العشرين ، وستستخرج منها كل حاجاتها المتزايدة عند منتصف القرن الحادي والعشرين |     |
| هل من منافسة حاضرة بين الفحم والزيوت ، وبين الذرة ، مصدراً للقوة ؟ - في عام ٢٠٠٠ نصف القوى بأمريكا من الذرة - أكبر محطة ذرية في العالم   | ٤٤٤ |
| هل تفرغ الذرة ، كما يفرغ الزيت والفحم ، على مدى الزمان ؟ - في قشرة الأرض الباطنية معين للذرة لا ينضب - والبحار مصادر للقوى الذرية لا تنفذ - أمل الإنسان في الحياة مديد   | ٤٤٥ |

## الذرة ... تحصى على المخلوقات أعمارها

- ٤٤٦ ..... زيارة في مختبر الذرة - من الفحم كل شيء حي - عينة الخشب الأولى بين أيدي العلماء
- ٤٤٧ ..... عينة الخشب الثانية بين أيدي العلماء - أستاذ الآثار يعود - مثل يضرب - الأستاذ كاشف الأعمار
- ٤٤٨ ..... قارب أحد الفراغة - التابوت المزيف - أشجار لها أعمار : آلاف من السنين
- وحمورابي : متى عاش ، وفي أي وقت حكم ؟ - وأمريكا متى ظهر فيها الإنسان ؟ - هذا مجمل من القول وراءه صورة
- ٤٤٩ ..... من صور العلم رائعة - الذرات واختلافها
- ٤٥٠ ..... الهواء الجوي - عند أطراف الجو العليا

الذرة تؤرخ : فرعون مصر ، متى حكم ؟ حمورابي ، ملك بابل متى ملك ؟  
شجرة شمطاء حية كم ألفاً من السنين عاشت ؟

« قطعة أثرية : خشبة من سقف ، فحمة من موقد ، عظمة من إنسان ، يعطيها  
عالم الآثار لعالم الذرة ، فيدخل بها إلى مختبره ، ليعود بعد حين ليقول له :  
في أي السنين هي صنعت ، أو عاشت ، وفي أي القرون ، منذ ألف عام ،  
أو آلاف الأعوام » ...

- ٤٥١ ..... مخلوق جديد شاذ - هذا هو الاشعاع - الكربون المشع في نباتات وحيوانات وفي أجسامنا وفي غذائنا وعشائنا وافتارنا
- وفي الأحياء جميعاً - وإذا ماتت الأحياء .. - كم في الكربون ، من كربون مشع ؟ - كم يستغرق الكربون المشع
- ٤٥٢ ..... من الزمن ليفقد اشعاعه
- ٤٥٣ ..... تقدم كبير في تاريخ الأشياء - ومن بعد الكربون تقوم ذرات أخرى تؤرخ

## بالذرة سوف يحلو ماء البحر ويرتوي المجذب من الأرض

ماء كثير في البحار لا يشرب . وأرض كثيرة عطشى ، فهي لا تزرع

- ٤٥٤ ..... مورد الماء الأكبر - سبل الطبيعة في تحلية ماء البحر
- ٤٥٥ ..... الإنسان يحلي ماء البحر بوقود الأرض .. - تدخل العلم لخفض النفقة - طريقة التبخير المستنزف حرارة البخار
- أنهار سوف تنبع عند ساحل البحار وتجري عكساً لتصب حيث كانت تنبع
- انقلاب في حياة الناس لا يعادله إلا انقلاب أحدثه انشطار الذرة
- ٤٥٦ ..... بكم من الحرارة المستخدمة ينتفع العلماء في تحلية ماء البحر بالتبخير - تحلية ماء البحر بحرارة الشمس
- ٤٥٧ ..... تحلية ماء البحر بتثليجه
- ٤٥٨ ..... تحلية الماء بواسطة اللدائن ذات المسام ، والكهرباء
- ٤٥٩ ..... مشكلة التحلية ، مشكلة اقتصادية - مقارنة الطرق الأربع لتحلية الماء التي وصفنا
- ٤٦٠ ..... وتدخل الذرة في الميدان فتنحني لها الرؤوس - ولكن كيف نستخدم الذرة في تحلية الماء
- ٤٦١ ..... ووعدت الولايات المتحدة اسرائيل ماء عذباً - وتحلية الماء في فرنسا - أنهار تنبع عند سواحل البحار

## وهاكم ثالثة الدواهي - شعاع الموت

ابتدعوا القنبلة الذرية ثم ابتدعوا القنبلة الأدروجينية

- ٤٦٢ ..... قنبلة ذرية - القنبلة الذرية - عندما تنفجر القنبلة الذرية
- اليورانيوم لا بد أن يبلغ قدراً معلوماً قبل أن ينفجر - كيف يتقي العلماء الكتل الكبيرة من اليورانيوم حتى لا تنفجر في
- ٤٦٣ ..... وجوههم - القنبلة الأدروجينية
- شعاع الموت - قنبلة كان لا بد أن تكون صغيرة - قنبلة تنزل بطن القنبلة الأدروجينية مليون دولار - قنبلة تصنعها
- ٤٦٤ ..... الأمم الصغيرة



## الباب الثالث عشر : التقنية للسلام والحرب

٤٦٧

### مدافع الهاون

#### العجلة في خدمة الإنسان

٤٦٨

من الساقية رافعة الماء .. إلى العجلة طاحنة الغلال - إلى التربين صانع الكهرباء

٤٦٩

العجلة من أقدم الآلات التي عرفها الإنسان - العجلة رافعة الماء - الساقية .....

٤٧٠

العجلة يعتمد الإنسان بها القوة من الماء الجاري - الماء الجاري أمد أوروبا بالقوة ١٤ قرناً - والخلاصة .....

٤٧١

بقوة الماء الجاري طحن القدماء حبوبهم ومن الدقيق صنعوا خبزهم .....

٤٧٢

التربين صانع الكهرباء .....

٤٧٣

التربينات في إنتاج الكهرباء - الكهرباء والسدود .....

### التكنية

٤٧٤

التكنية قديمة وحديثة .....

جعلت من الأمم أغنياء وجعلت فقراء .

جعلت من الأمم أعزة وجعلت أذلة .

أنبتت في الناس علماً وأنبتت جهلاً .

القرى جعلتها مدناً ، والمدن جعلت منها عواصم . أدخلت من الرفة في بيوت

أواسط الرجال من أهل هذا العصر ما لم يدركه الأمراء في سواكف العصور

٤٧٥

العلم والتكنية والفرق بينهما - التكنية في اللغة .....

٤٧٧

التكنية والمجتمع .....

٤٧٨

التكنية لم تكن كلها خيراً - العلم والتكنية ، لا يوصفان بالخير أو بالشر - وأسموا التكنية بالمادية عجزاً وقصر ذليل .....

٤٧٩

### البازوكة

#### الطائرتان : الميراج والفانتوم

٤٨٠

طائرة الميراج - الميراج رقم ٣ .....

٤٨١

الميراج رقم III-E - أوصاف الميراج رقم III-E - سلاح الميراج III-E - سرعة الميراج رقم III-E .....

٤٨٢

مجال طيران الميراج رقم III-E - طائرة الميراج رقم ٥ - الطائرات الميراج التي عند إسرائيل - طائرة الفانتوم - أوصاف

٤٨٣

الفانتوم .....

٤٨٤

سلاح الفانتوم - مجال طيران الفانتوم - المدى الذي تبلغه طائرة الميراج وطائرة الفانتوم من الأهداف العربية -

٤٨٥

المسافات عبر الهواء ، كما يقطعها الطير - الميراج ف ١ .....

### المصاروخ ... سلاح القرن العشرين

٤٨٥

الصواريخ قديمة الأعمار - الصاروخ .....

٤٨٦

الفرق بين المدفع والصاروخ - بالون الأطفال يعمل عمل الصاروخ دافعاً ، رافعاً .....

٤٨٧

الصاروخ بعيد المدى - محرك الصاروخ - أجسام الصواريخ تصنع من اللدائن - سرعة الصاروخ من سرعة غازه - ضخ

٤٨٨

الوقود والمؤكسد إلى خزانة الاحتراق - الضغط والحرارة في خزانة الاحتراق - تنوع الوقود ويكون سائلاً أو صلباً .....

٤٨٩

للمصاروخ زعانف - رأس الصاروخ المتفجر - مسار الصاروخ ومنحنى القذيفة في الهواء - أجهزة التوجيه وضبط حركة

٤٨٨

الصاروخ .....

٤٨٩

دقة الصاروخ .....

- ٤٩٠ ..... قذائف بها أكثر من صاروخ واحد - قذائف ما بين القارات
- ٤٩١ ..... القذائف الصاروخية عابرة القارات تنقل إلى البحار
- ٤٩٢ ..... الصواريخ تحل محل مدفعية الحروب في شتى أغراضها وصورها
- ٤٩٣ ..... عصرنا هذا عصر الصواريخ والالكترونيات والآلات الحاسبة معاً - وتزيد هذه المعاني تفصيلاً فنقول :
- ٤٩٥ ..... قذائف ضد الطائرات المغيرة
- ٤٩٦ ..... قذائف ضد الطائرات التي تطير منخفضة فوق سطوح المنازل
- ٤٩٧ ..... قنابل طائرة إغراق المدمرة الإسرائيلية ايلات
- ٤٩٨ ..... الطائرات صارت حوامل للقذائف الصاروخية تنطلق منها إلى أرض أو بحر - قذائف أضداد للدبابات
- ٤٩٩ ..... قذائف صاروخية لا حاجة إلى توجيهها

### الأسلحة الكيماوية والأسلحة الميكروبية

#### في الحرب العالمية الثالثة

- ٥٠٠ ..... الأسلحة الكيماوية في الحرب العالمية الأولى ١٩١٤ - ١٩١٨ - الغازات الخانقة - الغازات المنفطة  
أسلحة ضد العسكرين ، وأسلحة ضد المدنيين ،  
لا بد أن يقرأ عنها كل عربي ، وأن يتجهز بعلمها ، فن يدري ؟  
الغازات المعطّسة - الأسلحة الكيماوية ما بين الحربين العالميتين حرب ١٩١٤ وحرب ١٩٣٩ - الأسلحة الكيماوية في  
٥٠١ ..... الحرب العالمية الثانية - غازات الأعصاب : أسلحة كيماوية ابتدعها الألمان أثناء الحرب العالمية الثانية  
٥٠٢ ..... غازات الأعصاب عند الولايات المتحدة مخزونة حاضرة  
٥٠٣ ..... فعل غازات الأعصاب في الإنسان - أسلحة كيماوية معجزة غير قاتلة  
٥٠٤ ..... الأسلحة الكيماوية قاتلة الأعشاب والمحاصيل والنباتات عامة - الأسلحة الميكروبية  
٥٠٥ ..... السموم - احتمال قيام حرب كيماوية أو حرب بيولوجية

### الباب الرابع عشر : الأرض والكون والفضاء

#### الأرض ... في التاريخ بين بسيطة ومكورة

- ٥٠٩ ..... فنجان وقع فانكسر - واستيقظ مع طلوع الشمس
- ٥١٠ ..... والأرض البسيطة - الأرض في التاريخ - الأرض عند البابليين - الأرض عند قدماء المصريين
- ٥١١ ..... الأرض عند اليونان - الفيلسوف فيثاغورس - أفلاطون - أرسطو - والعرب
- ٥١٢ ..... استطرد - الأرض مكورة

#### أرضنا هذه أرض واحدة أم في العالم أرضون ؟

#### وناس نحن لا ناس غيرنا ؟ أم في العالم ناس وناس كثيرون ؟ !

- ٥١٤ ..... رب العالمين - أسرتنا ، أسرة الشمس
- أسرة اشترك أعضاؤها في صفات واحدة - نحن وشمسنا والكواكب ، واحة في صحراء - أسرة أصلها لا بد واحد -
- ٥١٥ ..... العلماء حاجتهم إلى الخيال أشد من حاجة الشعراء - حمل آخر يلقى على خيال العلماء
- ٥١٦ ..... السرعة × البعد = ثابت - هذا الوجود بدأ من سديم
- ٥١٧ ..... صدام بين شمسين - وقفة للتأمل
- ٥١٨ ..... وجود ما زال في اتساع - النجوم اثنان اثنان ، وثلاثة ثلاثة - وحتى لو ... - ليس كل كوكب ذا حياة - خاتمة

## نجوم السماء

للنجوم كما للناس أعمار ، فهي تحيا ، وهي تموت

- ٥١٩ ..... أت وقفت على الأرض ، وما وقفت .....  
 ٥٢٠ ..... سألت صبياً : ما ألمع نجم في السماء تراه عيناه ؟ - وسألت الصبي ما أقرب نجوم السماء إلينا ؟ .....  
 ٥٢١ ..... وحدة القياس التي نقيس بها أبعاد السماء - لا نرى السماء كما هي اليوم ولكن كما كانت بالأمس البعيد .....  
 نجوم السماء الأقرب إلينا - وجعلوا للنجوم مراتب حسب التماعها الظاهر لأهل الأرض - وجعلوا للنجوم مراتب وفقاً  
 لما تنتجه من مقدار ضياء وهي حيث هي من السماء - طاقة النجوم من أين مصدرها .....  
 ٥٢٢ ..... النجوم وأطياف ضوءها - النجوم في حركة دائبة .....  
 ٥٢٣ ..... تصنيف النجوم وفقاً لأطيافها الضوئية - النجم العملاق والنجم القزم .....  
 ٥٢٤ ..... النجوم لها حياة طويلة ثم تفرغ منها أسباب الطاقة فتضمحل ثم تموت .....  
 ٥٢٥ ..... الشمس ... أقرب نجوم السماء إلينا

## الشمس ... أقرب نجوم السماء إلينا

- ٥٢٧ ..... الإنسان والنجوم - مشى الحيوان على أربع ومشى الإنسان على اثنتين - قطر الشمس .....  
 الشمس تدور حول محور لها - الشمس تسير - الشمس نجم بين نجوم - الشمس كرة من غازات ملتهبة وقودها اللزرة -  
 الشمس أقرب النجوم إلينا - قرص الشمس المنير .....  
 ٥٢٨ ..... جو الشمس أو الغلاف القرمزي للشمس - هالة الشمس - بقع الشمس - عناصر الشمس كعناصر الأرض لا يختلفان ...  
 ٥٢٩ ..... كل هذا العلم من أين جاء الإنسان ؟ .....  
 ٥٣٠ ..... مجرتنا (درب اللبانة) بها ١٠٠,٠٠٠ مليون نجم

وبالسماء من أمثال مجرتنا ١٠٠٠ مليون مجرة

- ٥٣١ ..... النجوم الثنائية - المجموعات النجمية - المجموعات المتكورة .....  
 ٥٣٢ ..... المجرات أكبر المجموعات النجمية - مجرتنا .....  
 ٥٣٣ ..... خرائط وخرائط .....  
 ٥٣٤ ..... مجرتنا تدور حول نفسها - سلم في المجرة .....  
 ٥٣٥ ..... مجرات السماء ألف مليون مجرة .....  
 ٥٣٥ ..... مجرات السماء ألف مليون مجرة .....  
 أشكال المجرات - المجرات وما بينها من أبعاد - المجرات تتألف في مجموعات - المجرات متوزعة في السماء توزيعاً  
 واحداً - أما بعد .....  
 ٥٣٦ ..... الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة

## الكوكبان التوأمان الأرض والزهرة

### لا توأمة بينهما

- ٥٣٨ ..... التوأمان - اقتراب الزهرة من الشمس لم يكن وحده بمنع من حياة .....  
 اختلف الجوآن جو الزهرة وجو الأرض فذهب اختلافهما بمعنى التوأمة بينهما كل ذهاب - جو الأرض لحاف التحفته  
 الأرض سابقاً - جو الزهرة لحاف التحفته أيضاً سابقاً ولكنه أسخن ، وأكثر ، وأشد احتفاظاً بحرارة رفضت معه  
 الحياة أن تكون .....  
 ٥٣٩ ..... و سطح الزهرة - واختلفت الزهرة دورانياً حول محورها .....  
 ٥٤٠ ..... الزهرة ... علم عنها جديد

- ٥٤١ ..... دوران الزهرة حول نفسها - مغناطيسية الزهرة - جو الزهرة .....  
 الضغط الجوي على ظهر الزهرة - العلاقة بين الحرارة عند سطح الزهرة والجو الذي يحيطها - قلة الأكسجين والماء ماذا

نعني ؟ - ظواهر لعلها جميعاً نشأت من بقاء دوران الزهرة حول نفسها ..... ٥٤٢

### المريخ خيب رجاء الناس والعلماء

#### ولكن كشفه رفع مجد العقل الإنساني فوق ما كان ارتفع

٥٤٤ ..... سطح المريخ كسطح القمر : لا كسطح الأرض .....  
 وقنوات المريخ ، التي زعموا ، لم يكن لها في الصور أي أثر - المريخ ليس له مغناطيسية كمغناطيسية الأرض - المريخ  
 ليس حوله أحزمة من اشعاع كالتي حول الأرض ..... ٥٤٥  
 جو المريخ ١ على ٤٠ من جو الأرض - هل من حياة على سطح المريخ ؟ - مجد المريخ ومجد الإنسان ..... ٥٤٦  
 مدار الأرض والمريخ ومركبة الفضاء ..... ٥٤٧  
 مركبة الفضاء وقد طوت أجنحتها الأربعة - الصاروخ الذي رفع مركبة الفضاء ..... ٥٤٨  
 المركبة الفضائية ، أجزاؤها وأجهزتها ..... ٥٤٩  
 وضع المركبة في الفضاء وضرورة تثبيت اتجاهها فيه ..... ٥٥٠  
 تغيير خط سير المركبة وهي في الفضاء - أخذ الصورة من المريخ ..... ٥٥١  
 القوة الكهربائية بمركبة الفضاء - ارسال صور المريخ إلى الأرض - خاتمة ..... ٥٥٢

#### أول إنسان دقت قدماه سطح القمر

وتفقدوه فوجدوه : خلاء .. وفراغاً .. وصمتاً .. ووحشة رهيبة مديدة ..

#### فوق تراب وحجر

٥٥٦ ..... يوم أطلقوا الصاروخ برجاله الثلاثة إلى القمر - العد التنازلي .....  
 ٥٥٧ ..... وتساءل : أين رجال الفضاء ؟ - واقتربت الساعة .....  
 ٥٥٨ ..... اعتذار عن تأخر الاطلاق وراء معنى خطير .....  
 ٥٥٩ ..... سفينة الفضاء وصاروخها « ساترن » رقم ٥ - سفينة الفضاء .....  
 ٥٦٠ ..... صاروخ المرحلة الأولى - صاروخ المرحلة الأولى أقوى الصواريخ الثلاثة - صاروخ المرحلة الثانية .....  
 ٥٦١ ..... صاروخ المرحلة الثالثة .....  
 ٥٦٢ ..... افلات السفينة من مدارها حول الأرض .....  
 ٥٦٣ ..... أثناء الرحلة بين الأرض والقمر - إجراء في أثناء الرحلة والمسيرة إلى القمر في أولها .....  
 ٥٦٦ ..... السفينة يتقاطع مسارها ومدار القمر حول الأرض - النزول بالسفينة الفضائية إلى مدار حول القمر .....  
 ٥٦٧ ..... الهبوط على سطح القمر .....  
 ٥٦٨ ..... اللحظة الحاسمة .....  
 ٥٦٩ ..... ترك رجل الفضاء سطح القمر والصعود للقاء رجل الفضاء الثالث .....  
 ٥٧١ ..... في المحيط الهادي - فخر لم تستطع الولايات المتحدة اخفائه - أبولو ١٢ .....